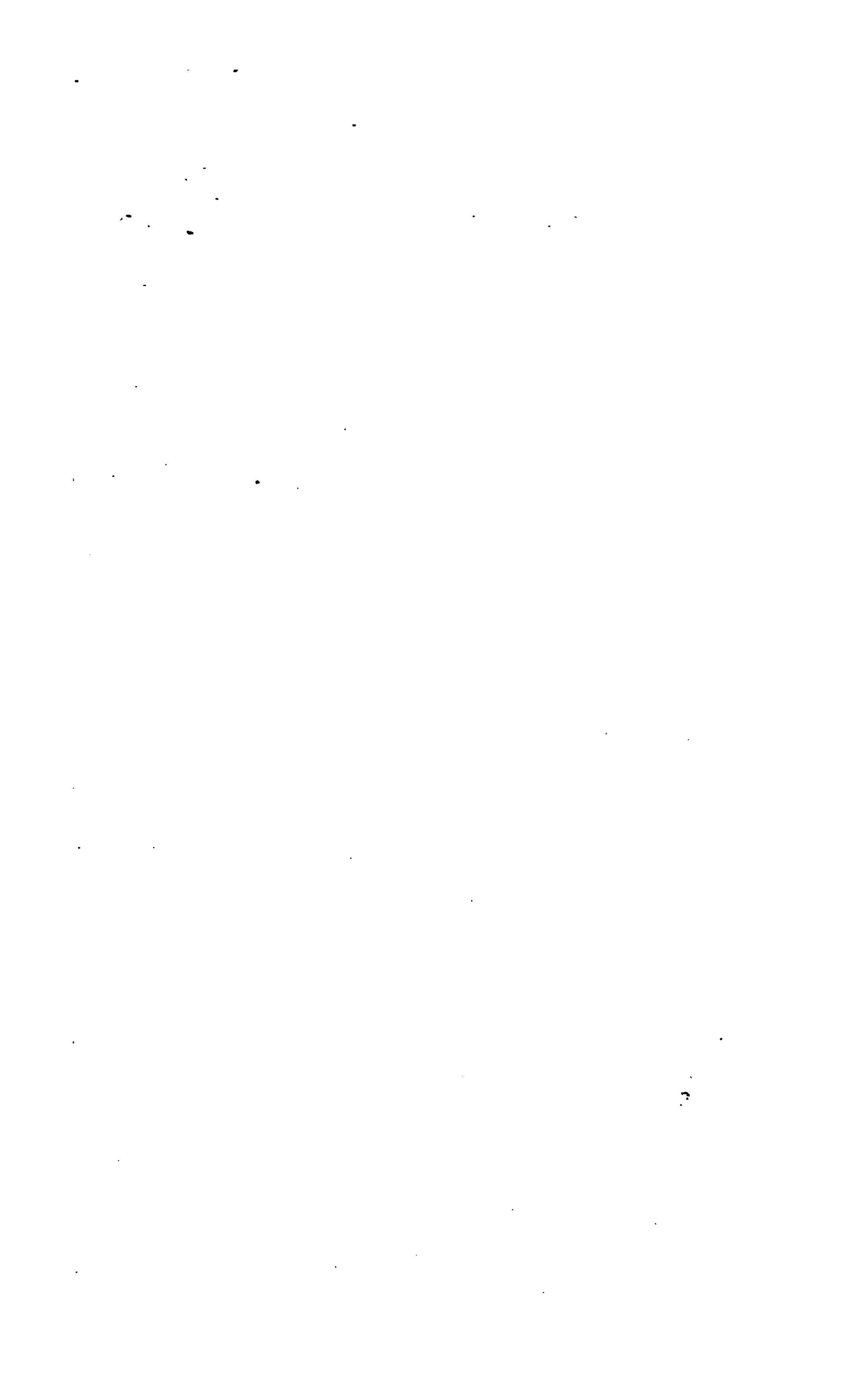








Von der Sexualität der Pflanzen.

Studien

von

Dr. August Henschel

praktischem Arzte und Privatdocenten an der Universität zu Breslau, zweitem Sekretair der medic. Sektion in der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur, correspondirendem Mitgliede der naturforschenden Gesellschaft in Halle.

Nebst einem historischen Anhange

von

Dr. F. J. Schelver,
Professor in Heidelberg.

Breslau, 1820.
bey Wilhelm Gottlieb Korn.

Der allzu dünn ausgesponnene Faden reißt, und muß ganz liegen bleiben, oder höher oben wieder angeknüpft werden.

Nees v. Esenbeck.

(das Syst. d. Pilze u. Schw. p. XXIX.)

Sr. Excellenz

dem

Königl. Preuß. wirklichen Geheimen Staats- und Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten, Ritter des großen Königl. rothen Adlerordens und des eisernen Kreuzes

Herrn Freyherrn von Altenstein

dem

hohen Kenner und Beförderer der Naturwissenschaft

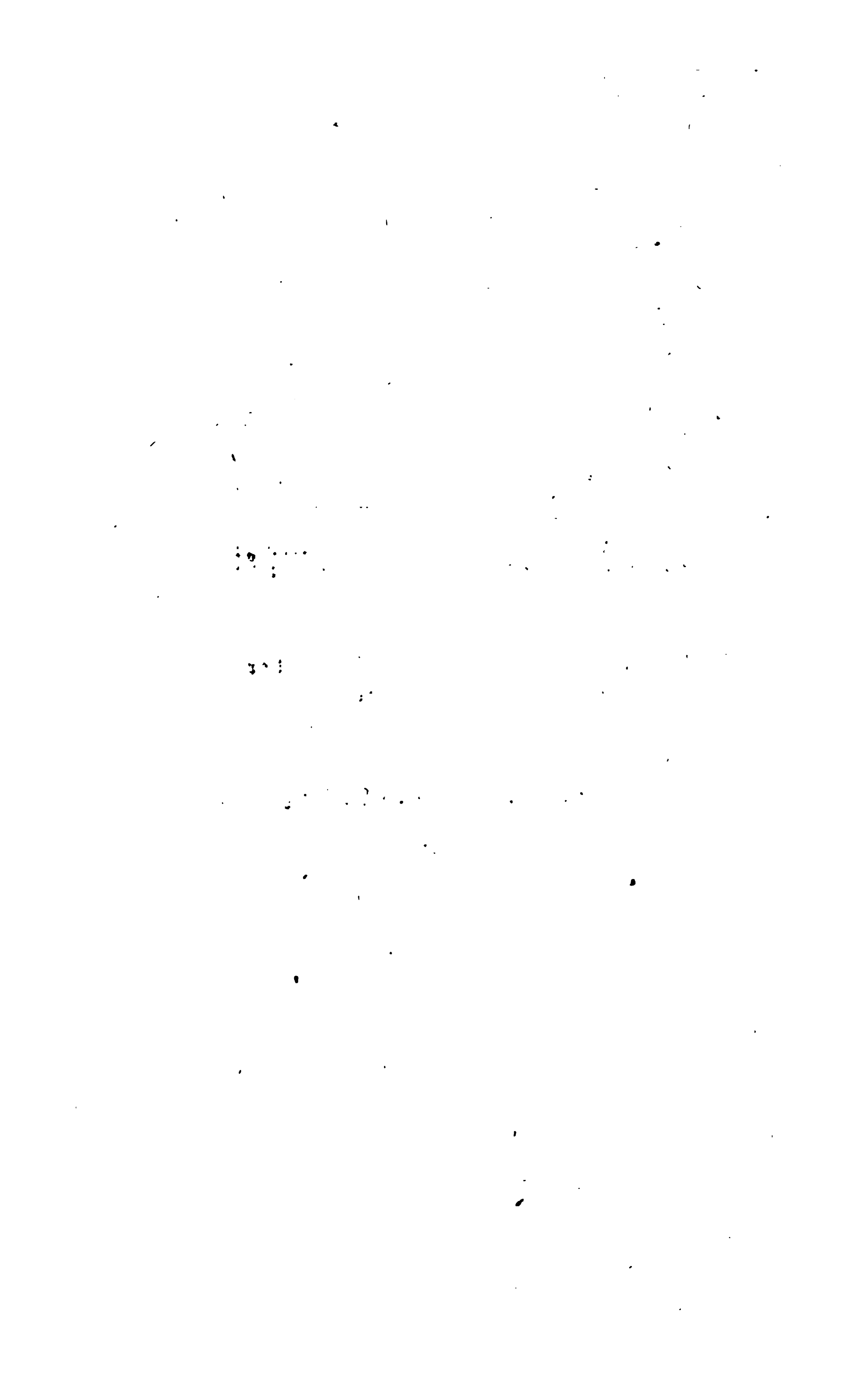
als ein Zeichen

der tiefsten Verehrung

gewidmet

vom

Verfasser.



Einleitung.

Betrachtet man die Lehre von dem Geschlecht der Pflanzen, wie sie tief im Alterthum als die Frucht einer kindlichen und wahren Naturanschauung erzeugt, in einem schönen Bilde als ein bedeutungsvoller Keim für die Zukunft ausgestreut ward; darauf, wie sie, dem Saamenkorn gleich, das man dem Schooße der Erde anvertraute, erst scheinbar erstorben, fast ein ganzes Weltalter in Vergessenheit ruhte; dann fortgespült im Ocean der Zeiten, in andern Ländern einen neuen Boden fand, nun aber erweckt von den ersten Morgenstrahlen der alle Wissenschaften neu beleuchtenden Sonne des achtzehnten Jahrhunderts, zuerst unter Grew's Bemühungen sich regte und zugleich mit der keimenden inneren Pflanzenkunde auch aufkeimte und Wurzeln schlug; dann unter Camerar's und Vaillant's pflegenden Händen, gleichsam den ersten schwachen Stamm gewinnend, ans Licht sproßte; dann berührt von Linné's beseelendem Geiste, ein frisches selbstständiges Leben begann, und gleich dem Gewächse, das im üppigen und eigen-

thümlichen Wuchse der Blätter aufgrünt, individuelle Gestalt und Darstellung in der eigenen Richtung auf das bedeutungsvollste in der Pflanze, das Leben in der Blüthe, erhielt; wie sie hierauf unter dessen Nachfolgern weiter fort entwickelt, in eine reiche Krone der mannigfaltigsten Verzweigungen sich ausbreitete: gleich tief nun die Wurzeln in den Boden der Empirie treibend, als mächtig den inwendig gegen jeden feindlichen Angriff erhärteten Stamm nach außen in die Höhe hebend, ringsum aber immer neue Triebe aus dem, was noch in der Knospe lag, hervorlockend und entfaltend; wie sie endlich durch Kölreuters Eifer ihre höchste Blüthe erreichte und grade so, wie die Blume im Gewächse alle Triebe zu einer schönen Gestaltung um einen Punkt versammelt, sich zu einem harmonischen, aus hundertfältig übereinstimmenden Erfahrungen zusammengegliederten Ganzen ründete — so geräth man, dies alles wohl erwägend, in die Versuchung, sie selber ein ungeheures Riesengewächs zu nennen, das in sich alle Geschichten des Pflanzenwesens durchgelebt und seine Existenz durch dieselben nothwendigen Entwicklungsstufen begründet zu haben scheint, durch welche die Vegetation selbst, deren Geheimstes und Tiefstes sie umfaßt, ihr Daseyn organisch hindurchführt.

Sieht man ferner auf den Einfluß, den diese Lehre von jeher in der Pflanzenphysiologie behauptete; bedenkt man, daß sie es ja war, die zuerst den Sinn für die vegetative Natur aufschloß, die von dem Augenblick ihrer erneuten Entstehung an, die Gemüther der Pflanzenforscher zu einem begeisterten Bunde für das schönste, regeste Streben versammelte; den Jahrhunderte noch nicht haben auflösen können; beachtet man, wie mannigfaltige Beziehungen mit unserem ganzen Wissen sie einge-

gangen, welche Masse von Erkenntnissen sie für ihren Dienst und zu ihrer Verherrlichung gewonnen hat, so muß sie in der That uns auf alle Weise achtungswerth und bedeutend erscheinen. Innerhalb jenes ungeheuren Kreises von Beweismaterial, das sie seit Jahrhunderten als die Frucht rastloser Bemühungen unzähliger stets innig für sie interessirter Männer aufgehäuft hat, gestellt, muß jeder bekennen, daß viele Erscheinungen des geheimnißreichen vegetabilischen Lebens durch sie einen organischen Mittelpunkt, lebendigen Zusammenhang und tiefe Bedeutung erhalten, ja daß am Ende die ganze Pflanzennatur sich in das Geschlecht auflößt und keinen Werth für sich behält, als allein in diesem. Kaum scheint es auch möglich, den Zauberkreis, dessen Centrum die sexuelle Pflanze geworden, nachdem man ihn einmal betreten, wieder zu verlassen; denn über ihr, im innersten Mittelpunkt dieses Kreises leuchtet eine Erkenntniß hervor, von einer anscheinend unwiderstehlich zwingenden Beweiskraft. Die Pflanze, heißt es, muß eine Zeugung, ein Geschlecht haben: so gewiß sie lebt, so gewiß wird sie auch erzeugt, denn Zeugen und Leben ist eins. Zeugen, nur das Ueberfließen des Lebens; Leben, nur das in sich zurückfließende Zeugen. Zeugen kann nicht ohne Geschlechter geschehen, die Pflanze hat also auch die zeugenden Geschlechter, und so sicher, daß sie nicht wäre und lebte, wenn sie sie nicht hätte. Von außen, im Umkreise dieser centralen Einsicht, deren eiserne Consequenz die wissenschaftlichen Männer von jeher ahndend oder bewußt, an das Pflanzengeschlecht gebunden hat und noch heute bindet, steht ein Koloß von Thatsachen, auf vieljährige Erfahrung und Beobachtung gegründet, der wie ein undurchdringlicher Wall die heilige Mitte umgiebt, jeden empirischen Forscher, stark und ehrwürdig wie er ist, zum Nähertreten

einladet und keinem den Austritt verstattet. Hier zum erstenmale scheint auch die empirische Wissenschaft dem wandelbaren Geiste der Zeiten eine Wahrheit mit ihren eigenen Waffen allein abgetrotzt und zum unentreißbaren Eigenthume für jede Zukunft gesichert zu haben.

Gleichwohl hat die Stimme des Widerspruchs gegen diese Lehre noch niemals ganz geschwiegen. Zwar immer siegreich, hat es der Geschlechtstheorie doch nie ganz an Anlaß zum Kampfe gefehlt. Noch selbst in der neusten Zeit, da man berechtigt schien, das Pflanzengeschlecht als einen über allen Zweifel längst erhabenen Gegenstand zu betrachten, ist durch F. J. Schelver der alte, nie beschwichtigte Streit aufs neue aufgeregt worden. Was ist nun dieses Geschlecht der Pflanzen, an welches sich, nachdem zwey Jahrtausende daran gearbeitet haben, noch immer vermessene Gegner heranwagen? Wo liegt die Bürgschaft dafür, da eine ganze Zeit sich ihr ergeben, und wenn dem also ist, wo liegt der Keim dieses zu allen Zeiten sich heranschleichenden Zweifels, damit wir ihn fassen, zerstören, und uns auf immer des ungestörten Besitzes unseres rechtmäßig erworbenen Eigenthumes versichern können; oder sollte wirklich die Art, wie der Beweis desselben geführt worden, nothwendigem Zweifel einen Punkt offen gelassen haben? Die allgemeine Untersuchung dieser Fragen, möge diese Blätter, welche diesem als dem wichtigsten Moment des Pflanzenlebens gewidmet sind, einleiten.

Der Beweis des Pflanzengeschlechts, nicht wie er chronologisch, sondern scientifisch betrachtet, sich gebildet hat, besteht überhaupt in der empirischen Darlegung des

Uebereinstimmens der Erscheinungen der Bestäubung bey den Pflanzen mit den allgemeinen und besonderen Gesetzen der thierischen Begattung.

Was die allgemeinen Uebereinstimmungen der Bestäubung mit dem Wesen des Geschlechts betrift, die den ersten Theil jenes Beweises ausmachen, so sind folgende angeführt worden:

I. Die Bestäubung ist, wie die Begattung, eine allgemeine Begebenheit des Lebens in der Pflanze. In jedem vollkommenen Gewächs wird zufolge eines gesetzmäßigen, organischen, mit dem vegetativen Leben innerlich verknüpften Vorgangs, also in der Dignität einer Funktion, auf irgend eine Weise auf die Narbe geführt.

II. Die Bestäubung bey den Pflanzen hat wie die Begattung bey den Thieren einen absoluten specifischen Einfluß auf die Fruchtbildung. Auf die künstliche oder freywillige Belegung der Narbe folgt überall die Ausbildung des Saamens.

III. Die Einwirkung der Bestäubung ist wie die der thierischen Begattung von einer so ausschließlichen Nothwendigkeit für die Saamenbildung, daß diese ohne sie unmöglich ist.

Wenn auch, was das erste dieser Momente anbelangt, die allerunivers̈ellste Beobachtung es unzweifelhaft gemacht hat, daß in einer jeden höheren Pflanze jenseits des Reiches der Kro-

tyledonen zur gehörigen Zeit und bey erfüllten inneren sowohl als äußeren Bedingungen, die Aussonderung des Pollens oder eines ihm entsprechenden Stoffes (welchen Vorgang wir die Verstäubung nennen) geschehe, so bedurfte es immer noch des Beweises, daß jedes höhere Gewächs außer der Entwickelung des Blüthenstaubs auch die Verbreitung desselben auf die Narbe (die Bestäubung) habe. Empirisch ist nun freylich diese Bestäubung auch noch von keinem als ein allgemeines Ereigniß im Pflanzenreiche nachgewiesen worden, so etwa, daß es sich jemand zum besondern Geschäft gemacht hätte, die meisten Pollentragenden Gewächse, oder selbst immer nur eine einzige Art von jeder Gattung in der Absicht zu beobachten, ob sie regelmäßig bestäubt würde oder nicht; im Gegentheil muß man eingestehen, daß man fast nur von gelegentlichen Observationen, übrigens aber nur nach einer bisher noch nicht widersprochenen Induktion, sich davon überzeugt habe. Statt der rein empirischen hat man dagegen mit einer empirisch-theoretischen Beweislegung gedient, indem man darthat, daß die Bestäubung durch äußere sowohl als innere Verhältnisse der Pflanze überall möglich gemacht, ja unvermeidlich herbeygeführt werde. Man hat Erscheinungen nachgewiesen, welche als ausdrücklich (wie man zu sagen pflegte) von der Natur angeordnete Anstalten für für diesen Endzweck erschienen. Für einige Gewächse hat die Natur die sogenannte Selbstbestäubung angeordnet, so daß durch den Bau, die Lage, die Bewegungen der Bestäubungs- und Blüthentheile der Pollen von selbst ohne alle fremde Mitwirkung auf die Narbe nothwendig geführt werde. Für andere ist die Hülfsbestäubung bestimmt, welcher zufolge selbst die äußeren physischen Einflüsse, z. B. der Wind, hülfreich zu diesem Zwecke mitwirken und sogar ein Theil des Thier-

reiches instinktartig sich zur Pflanzenwelt hingezogen fühlte. Es war ein sehr verständiges Unternehmen, den Beweis so zu stellen, daß die Nothwendigkeit der Bestäubung für ihre Faktizität und die Faktizität derselben für ihre Nothwendigkeit Bürgschaft leistete.

War die Bestäubung als Funktion überhaupt erwiesen, so mußte dieselbe als eine Fruchtbarmachungsfunktion, oder wenn man das Wort im ungeschlechtlichen Sinne nehmen will, als eine Befruchtungsfunktion dargestellt werden. Dieses wurde am sichersten dadurch erreicht, daß 1) von der positiven Seite her, die Fruchtbildung als die direkte Folge der Bestäubung 2) von der negativen Seite, die Unfruchtbarkeit als die wesentlichste Folge der Nichtbestäubung und 3) eine nothwendige Wechselbeziehung beyder Erscheinungen aufgezeigt ward: nachdem man bewiesen hatte, daß in beyden Fällen jede anderweitig mögliche zufällige Influenz, welche Ursache des Gelingens oder Mißlingens der Saamenproduktion hätte seyn können, ausgeschlossen worden war. An Versuchen, die hieher gehören, hat die Botanik einen staunenswerthen Reichthum gesammelt.

Es war aber auch hierbey nicht möglich stehen zu bleiben, wenn die Bestäubung der Pflanzen die Sexualität geben sollte. Denn wenn auch auf die unwiderleglichste Weise das allgemeine Geschehen, die organische Ausführbarkeit, die äußere Nothwendigkeit, wenn ferner die specifische Wirksamkeit und die innere Nothwendigkeit der Bestäubung im Pflanzenleben bewiesen stand, so gab doch dieß zur Annahme der sexuellen Natur derselben noch nicht das geringste Recht. Freylich waren dann we-

nigstens die ersten und allgemeinsten Anforderungen an den Gegenstand, der zur Geschlechtsbedeutung erhoben werden sollte, befriedigt: was eine Geschlechtsfunktion vorzustellen bestimmt war, mußte vor allen Dingen als eine Funktion von solchen allgemeinen Eigenschaften dargestellt werden können. Aber damit war noch wenig geholfen, denn wenn auch das Geschlecht eine im Allgemeinen mindestens so beschaffene Funktion voraussetzt, so folgt doch nicht, daß eine Funktion von solcher Beschaffenheit nothwendig eine sexuelle selbst sey, vielmehr mußte das eigentlich beweisende Element für die bis dahin noch unbewiesene Sexualität derselben nun erst hinzutreten. Wo sollte aber das Vorbild für die in der Bestäubung zu suchenden speciellen und charakteristischen Gesetze des Geschlechts hergenommen werden? Die Erde ist indifferent und geschlechtlos; was sich im Gemüthe des Menschen als innerer Geschlechtsgegensatz entfaltet, für dieß höhere Geschlecht mußte wohl die Pflanze noch nicht reif scheinen. Vom Thiere also allein konnten die wesentlichen Gesetze des auf die Bestäubung zu übertragenden Geschlechts abstrahirt werden; denn was sich bey den Thieren als Geschlecht offenbart, ist grade dasjenige, welches vorzugsweise überhaupt geschlechtlich genannt wird; vielleicht, wenn wir der empirischen Entstehung des Begriffes Geschlecht nachgehen, ist es das Thier von allen Geschöpfen allein, welches in uns überhaupt diese Vorstellung zum Bewußtseyn bringt. Es war daher die unabweisliche Aufgabe, zu zeigen: daß die wesentlichen Momente der ganzen besonderen Geschichte der thierischen Erzeugung sich in der Geschichte der Bestäubungsfunktion bey den Pflanzen wiederholen. Dieß macht die zweite große Hälfte des Beweises der Pflanzensexualität aus, und hat in

der Nachweisung folgender Momente bestanden, welche den durchgreifendsten Parallelismus des Vegetativen und Thierischen aussprechen.

I. Wie die Zeugung geschieht durch zwey in der Gattung und Art sich gleiche, aber in dieser Begränzung verschiedene Geschlechter, so geschieht sie in der Pflanze durch Individuen und Blumen derselben Gattung und Art, die in ihrem Bau verschieden sind.

II. Wie sie vermittelt wird durch doppelte Geschlechtstheile, so geschieht sie in der Pflanze durch beyderley Bestäubungstheile.

III. Wie sie herbeygeführt wird durch eine lebendige Bewegung dieser Theile zur gegenseitigen Berührung, so auch in der Pflanze, die darin zuerst die Erscheinung der Irritabilität in der Natur offenbart.

IV. Wie in der Begattung ein Männliches zum Weiblichen, so tritt in der Bestäubung der Pollen zur Narbe als ein vegetatives Sperma.

V. Wie in der Begattung das Männliche die männliche Kraft hat, so hat der Pollen dieselbe schaffende oder belebende Einwirkung.

VI. Wie in der Begattung das Weibliche, so hat in der Bestäubung das Pistill die Funktion der Empfängniß.

VII. Wie die Begattung die Frucht erzeugt, so erzeugt die Bestäubung den Saamen; beyde werden zur Fortpflanzung gleich nothwendig vorausgesetzt.

VIII. Wie die Begattung gleicher Arten die Art in der Frucht fortpflanzt, so wiederholt auch die Bestäubung gleicher Arten, die Species im Saamenkorne.

IX. Wie die Begattung ungleicher Arten Bastarde giebt, so erzeugt auch der Pollen einer fremden Art in der Bestäubung Bastardsaamen.

X. Wie der Foetus sich in einem eignen Organe, dem Ovarium oder dem Uterus bildet, so das Saamenkorn in dem Germen von gleicher Bedeutung.

XI. Wie der Ursprung eines Thierembryo's ein Bläschen ist, so ist auch ein solches (das sogenannte Ovulum) in der Pflanze der Keim des Embryo's.

XII. Wie das thierische befruchtete Ey sich organisirt in dem Uterus, und der Fötus in der Eiweißflüssigkeit schwimmend eine Plazenta, einen Funiculus umbilicalis erhält, so bildet sich das befruchtete vegetabilische Ovulum in dem Fötus der Pflanze mit den nämlichen Theilen, und äußerlich mit der nämlichen Entwicklungsgeschichte in dem Germen aus.

Keiner, der mit den Akten des Pflanzengeschlechts genauer bekannt ist, wird läugnen können, daß die Forderung, eine vollständige Zusammenstellung der wesentlichsten Haupterscheinungen der vegetativen und thierischen Zeugung zu liefern, nicht treulich erfüllt worden sey. Mit einem bewundernswürdigen, jedes seiner einzelnen Glieder mit Nothwendigkeit bedingenden Scharfsinn ist der Beweis der Identität beyder geführt worden.

Als höchstes Resultat steht nun die sexuelle Pflanze, ein Wesen thierähnlicher Art in der Funktion der Vermehrung da, und dieß ist nicht die Frucht einer hypothetischen Voraussetzung, sondern die Betrachtung selbst hat es uns gelehrt; zwar geleitet durch nothwendige Reflexion auf das, worauf der Blick zu richten war, aber in sich selbst frey und unabhängig, zwar nach einem vorgefaßten Principe und einem wohldurchdachten Plane, aber consequent in der Methode und gerechtfertigt durch die faktisch dargelegte Möglichkeit, sie auf allen Punkten bis zu ihrem Ziele führen zu können, erkannten wir die Sexualität des Gewächses. Wo kann, wo soll sich nun ein Zweifel gegen ein so authentisches Resultat entspinnen?

Nicht auf dem sicheren Boden des in dieser Lehre überall empirisch begründeten Einzelnen, nein, nur in der Betrachtung des Ganzen derselben, scheint es, könne, und wie wir darzustellen hoffen, müsse sich ein Zweifel gegen sie erheben, (die Richter mögen entscheiden ob ein gerechter) und zwar auf folgende Weise. Wenn endlich das Gebäude fertig ist, wenn der Künstler ausruhend über dem Werke, es beschaut, muß ihm dann nicht die Frage kommen, was es als ein nun Fertiges sey, was es leiste, bedeute und welche Stelle es einnehme im größern Ganzen? So auch hier. Wenn mit so hohem Eifer die Sexualitätslehre ihre beweisenden Materialien gesammelt, Erfahrung an Erfahrung, wie Quader an Quader zu einem unerschütterlichen Bau zusammengereiht hat und somit vom Einzelnen zum Ganzen fortgeschritten ist, muß sie nun nicht noch, um die Untersuchung zu runden und organisch in sich zu schließen,

die entgegengesetzte Bewegung machen, den Rückweg antreten, vom Ganzen auf das Einzelne zurückstrebend, für das bewiesene Pflanzengeschlecht den richtigen Platz im Gesammtorganismus der Naturwissenschaft suchen, und in dieser gefundenen nothwendigen Stellung sich ihre höchste Beglaubigung verschaffen? Zwar ist es eine hohe und schwer zu befriedigende Aufgabe den unendlichen Mittelpunkt zu finden und aus ihm herab in das Gebiet des Einzelnen die auf jedem Schritte schwankende Untersuchung zu führen, und überall muß allerdings hier der Naturforscher dem zu frey sich fortschwingenden Geiste selbst die Flügel binden, ihn nur dann frey lassend, wenn er mit dem Einzelnen sich in harmonischem Einklange bewegt; aber da wir nun mit so vieler Liebe bis itzt den Thatsachen und der Beobachtung des Besonderen uns ergeben haben, so fordert das Allgemeine jetzt auch sein Recht; es will und darf es verlangen, daß wir den Blick auch zu ihm erheben und der Wahrnehmung nicht allein vertrauen, die ja nur dadurch ihren Werth und ihre Gewißheit erhält, daß sie mit jenem selber nicht im Widerspruch steht. Diese Richtung ist indessen in der Betrachtung des Pflanzengeschlechts bisher ganz zu nehmen vergessen worden. Von Thomas Millington bis auf Linné, von Linné bis auf seine spätesten Jünger hat keiner der Botaniker, so viele ihrer sich auch damit beschäftigt haben, sich über den in Ansprache stehenden Gegenstand so weit zu erheben versucht, daß er ernstlich erwägte, was denn für das gesammte System unseres Naturwissens aus der vollkommen empirisch bewiesenen Existenz des Pflanzengeschlechts, aus der speciellen Nachweisung einer thierischen Funktion in dem Pflanzenleben folge, wie sie denn eingreife eine solche Annahme in unsere Physik überhaupt und welche Rückwirkung sie empfange von

dieser. Vor dem Ablauf des verflossenen Jahrzehends hat es noch keiner gewagt, sich die höchst wichtige Frage vorzulegen:

„Würde eine sexuelle, mithin in dieser einzelnen Funktion wahrhaft thierähnliche Pflanze, uns eine mit den allgemeinen Gesetzen des Lebens vereinbare, der Erkenntniß der Natur im Ganzen entsprechende, kurz, philosophisch betrachtet, eine durchaus befriedigende und harmonische Erscheinung darstellen?"

Daß die Erörterung dieser Frage mit der empirischen Begründung der Pflanzensexualität gleich nothwendig und eigentlich der Schlußstein der ganzen Untersuchung sey, scheint uns einleuchtend. Hier aber, oder nirgends, ist der Wendepunkt, wo wie mit einem Schlage alle jene alten verborgenen immer nur zurückgedrängten Zweifel, die von jeher dagegen aufgetreten sind, ins Erwachen gerufen werden können; hier oder nirgends wäre es möglich, daß die zauberhafte Beleuchtung, die auf der scheinbar unumstößlich bewiesenen Pflanzensexualität ruht, zerfließen, und, daß uns der vielgestaltige Proteus Erfahrung dennoch getäuscht habe, zur Erkenntniß kommen könnte. Es sey uns verstattet, einigen solchen allgemeinen Betrachtungen, die ohne auf den Namen einer philosophischen Deduktion Anspruch zu machen, uns auf einen Standpunkt außerhalb dieser Lehre stellen, hier einen kleinen Raum zu vergönnen, damit auch diese Seite der Untersuchung sich der Prüfung wissenschaftlicher Naturforscher nicht entziehe.

1) Erfahrung und Theorie, es ist wahr, überreden uns gleich eindringlich, daß die Pflanze in der Funktion der Erzeugung identisch sey im Wesentlichen mit dem Thiere. So erscheint es uns im abgesonderten Kreise. Aber wir wollen dieses Resultat aus dem Standpunkte des Ganzen prüfen, und brauchen für diesen Satz demnach allgemeinere Beweise. Zu diesem Endzweck wäre es am besten, die Wahrheit dieses thierischen Wesens der Pflanzenerzeugung aus dem Verhältniß zu erkennen, in welchem die Erzeugung überhaupt zu dem Leben eines jeden Naturwesens steht. Da nämlich (wiewohl keine Funktion isolirt steht) die Erzeugung ganz besonders in Verknüpfung mit dem ganzen Leben ist, ja individuelles und sexuelles Leben überhaupt eins, nur dasselbe nach verschiedenen Richtungen, sind, da die Zeugung nichts anderes als das Leben selbst ist, nur heraus über den Kreis des Individuums gerichtet, und das Leben nur die Zeugung ist, auf diesen Kreis beschränkt; da sie dieselbe schöpferische Kraft ist, die das Individuum darstellt, nur nicht nach innen als dasselbe, sondern nach außen als ein Anderes: nicht für das persönliche Daseyn, sondern für die Gattung, so dürften wir zuförderst keinen andern Prüfstein an das Pflanzengeschlecht legen als nur zu fragen, wie es in seinem thierischen Wesen mit dem individuellen Leben des Gewächses harmonire, ob es darin die gleichen Elemente finde, und nothwendig sich diesem nachbilde. Hier tritt uns denn zuerst ein unlösbarer Widerspruch entgegen. Isolirt kann die vegetative Erzeugung in dem Pflanzenleben nicht stehen, sie muß mit ihrem thierischen Wesen, das wir ihr zuschreiben, dem individuell vegetativen Leben entsprechen, aber von dem Letztern kann doch nicht behauptet werden, daß es auch nur seinen Hauptmomenten nach, thierähnlich sey? Anders in der

That lebt die Pflanze, anders das Thier. Ein anderer Geist wohnt dem einen, ein anderer dem anderen bey, und jeder fordert lediglich aus seinen eigenen im tiefsten Grunde verschiedenen Gesetzen begriffen zu werden. Zwar sind sie, wie nicht zu läugnen, in ihrem allgemeinsten Wesen eins, aber beyde sind verschiedene Stufen in der Metamorphose des großen Naturganzen; jedes ist das Ganze in einer eigenthümlichen Form, beschränkt auf eine eigne Weise der Sichdarstellung, hat also alle nothwendigen Momente des Lebens auf eine durchaus verschiedene Art zur Erscheinung gebracht, und wie über das Ganze desselben eine besondere eigenthümliche Beleuchtung ausgegossen ist, so trägt auch die nämliche Funktion in beyden Organismen eine andere Farbe. Blicken wir das Gewächs an, wie es sich still nach Außen treibt, wie es zu allem geregt werden muß und sein ganzes Daseyn im Ernähren, Sammeln und Zubereiten verbringt. Dagegen das Thier, wie es in allem kräftig nach innen wie nach außen geht, aus eigenem Antriebe, verlassen von der ganzen Schöpfung, in sich selber lebt, ganz Kraft, Seele, Bewegung, wie es daher nicht ernährt, sondern verzehrt; nicht sammelt, sondern zerstreut, absondert; nicht zubereitet, sondern von der Mutterbrust an das schon Zubereitete fordert. Das Gewächs aber, so anders lebend als das Thier, sollte sich, wie man behauptet, fortzeugen durch individuelle Geschlechter wie das Thier? Müßten wir nicht gegen die sprechendsten Erfahrungen, gegen unsere eigenen Augen mißtrauisch werden, wenn sie einen so tiefen Widerstreit in das Pflanzenleben bringen, daß obgleich es in allem pflanzlich ist, in der Fortpflanzung allein es thierisch erscheint? Sollten wir nicht mit Grund vermuthen, die Pflanze, wie sie anders lebt als das Thier, werde sich auch anders erzeugen?

2) Vom Leben aus die Erzeugung der Pflanzen betrachtet, muß es uns gleichfalls befremden, daß die vegitative Fortpflanzung mit der thierischen identisch seyn soll, da das animalische und pflanzliche Leben eine so verschiedene Dignität hat. Für die ideale (nicht für die schwebende, geistige) Betrachtungsweise nimmt das Thier eine höhere Stufe in der Reihe der organischen Wesen ein, stellt ein reineres, weniger getrübtes und aus dem Stoffe mehr herausgearbeitetes Nachbild des Macrocosmus dar. Wenn demnach das Gewächs nicht blos ein anderes, sondern auch ein relativ niedereres Leben führt als das Thier, ist es nicht unbegreiflich, daß es dem Thiere an äußerem Schein der Vollkommenheit nachstehend, jene höhere sexuelle Zeugungsweise mit ihm theilen solle? Möchte nicht das Pflanzenleben auf einer für die Offenbarung der Geschlechtsdifferenz zu niederen Stufe stehen? Der auf den höchsten Standpunkt, gleichsam in das Centrum der Natur sich versetzende Philosoph weiß freylich nichts von Höherem und Niederem in der Natur; alles Natürliche ist ihm gleich würdig, das Niederste ist ihm gleich werth mit dem Höchsten, als zugleich das Tiefste der schaffenden Natur. Aber dem, dem sie eine Geschichte hat, dem sie ein Werdendes und Gewordenes, ein Fortschreitendes und Zurückschreitendes ist, dem müssen wohl die Naturwesen eine verschiedene Dignität haben und das eine höher als das andere erscheinen, da ja eben wie das Höhere aus dem Niedern hervorgeht, das Werden noch einen Fortschritt machen konnte, also in jenem noch nicht beschlossen und vollendet war. Muß es ihm nun nicht unerklärbar vorkommen, wenn er eben das, was er als die Frucht des höheren Fortschritts in der thierischen Natur erkennt, in der Pflanzennatur schon vorausgenommen finden sollte? Würde nicht im Gegentheil die gerechteste Voraussetzung seyn,

daß

daß wenn Zeugung und Leben sich adäquat sind und das Thier ein höheres Leben führt als die Pflanze, die Pflanze ihre Erzeugung auch in niederer Form als das Thier haben werde?

3) Wenn wir nun fragen, worin die Verschiedenheit des Animalischen von dem Vegetativen bestehe, welchen Vorzug dieses andere und höhere Leben, welches das Thier führt, vor dem der Pflanze habe, so ergiebt sich uns als unbestreitbares Resultat jeder tiefer dringenden Betrachtung, daß es der Vorzug der Individualität sey, welchen das Thier vor der Pflanze voraus habe. Das Gewächs strebt nur nach der Individualität des Lebens, das Thier hat sie und führt sie aus. Aus dieser das ganze thierische Leben durchdringenden Individualität geht auch die eigne Weise, in der die thierische Erzeugung erscheint, hervor und tritt auf, nicht als eine abgesonderte Erscheinung, sondern grade als der höchste Gipfel und Schlußstein eben dieses ganzen individualen Lebens. Weil das Thier in allem was in und an ihm ist, in allen Gliedern seines Leibes, in allen Funktionen seiner Thätigkeit schon Entgegensetzung, Positives und Negatives, Kraft und Empfänglichkeit, kurz Geschlecht im allgemeinen Sinne des Worts hat, weil sein ganzes Wesen von dem Differenzirungstriebe durchdrungen ist, kann es den Ueberfluß an sich selbst, den es der Gattung widmet, ebenfalls nur so wie sich selbst gestalten. Derselbe Gegensatz, der sich im Einzelnen seines Leibes ausdrückt, muß sich auch im Ganzen seiner Persönlichkeit als Gegensatz, der nun insbesondere ein geschlechtlicher genannt wird, ausdrücken. Wie jedes Organ, welches das thierische Leben zu seiner Erhaltung erzeugte, gleichsam ein Geschlechtsindividuum ist, so ist auch das Ganze aller seiner Organe ein Geschlechtsindividuum, und

VIII. Wie die Begattung gleicher Arten die Art in der Frucht fortpflanzt, so wiederholt auch die Bestäubung gleicher Arten, die Species im Saamenkorne.

IX. Wie die Begattung ungleicher Arten Bastarde giebt, so erzeugt auch der Pollen einer fremden Art in der Bestäubung Bastardsaamen.

X. Wie der Foetus sich in einem eignen Organe, dem Ovarium oder dem Uterus bildet, so das Saamenkorn in dem Germen von gleicher Bedeutung.

XI. Wie der Ursprung eines Thierembryo's ein Bläschen ist, so ist auch ein solches (das sogenannte Ovulum) in der Pflanze der Keim des Embryo's.

XII. Wie das thierische befruchtete Ey sich organisirt in dem Uterus, und der Fötus in der Eiweißflüssigkeit schwimmend eine Plazenta, einen Funiculus umbilicalis erhält, so bildet sich das befruchtete vegetabilische Ovulum in dem Fötus der Pflanze mit den nämlichen Theilen, und äußerlich mit der nämlichen Entwicklungsgeschichte in dem Germen aus.

Keiner, der mit den Akten des Pflanzengeschlechts genauer bekannt ist, wird läugnen können, daß die Forderung, eine vollständige Zusammenstellung der wesentlichsten Haupterscheinungen der vegetativen und thierischen Zeugung zu liefern, nicht treulich erfüllt worden sey. Mit einem bewunderungswürdigen, jedes seiner einzelnen Glieder mit Nothwendigkeit bedingenden Scharfsinn ist der Beweis der Identität beyder geführt worden.

Als höchstes Resultat steht nun die sexuelle Pflanze, ein Wesen thierähnlicher Art in der Funktion der Vermehrung da, und dieß ist nicht die Frucht einer hypothetischen Voraussetzung, sondern die Betrachtung selbst hat es uns gelehrt; zwar geleitet durch nothwendige Reflexion auf das, worauf der Blick zu richten war, aber in sich selbst frey und unabhängig, zwar nach einem vorgefaßten Principe und einem wohldurchdachten Plane, aber consequent in der Methode und gerechtfertigt durch die faktisch dargelegte Möglichkeit, sie auf allen Punkten bis zu ihrem Ziele führen zu können, erkannten wir die Sexualität des Gewächses. Wo kann, wo soll sich nun ein Zweifel gegen ein so authentisches Resultat entspinnen?

Nicht auf dem sicheren Boden des in dieser Lehre überall empirisch begründeten Einzelnen, nein, nur in der Betrachtung des Ganzen derselben, scheint es, könne, und wie wir darzustellen hoffen, müsse sich ein Zweifel gegen sie erheben, (die Richter mögen entscheiden ob ein gerechter) und zwar auf folgende Weise. Wenn endlich das Gebäude fertig ist, wenn der Künstler ausruhend über dem Werke, es beschaut, muß ihm dann nicht die Frage kommen, was es als ein nun Fertiges sey, was es leiste, bedeute und welche Stelle es einnehme im größern Ganzen? So auch hier. Wenn mit so hohem Eifer die Sexualitätslehre ihre beweisenden Materialien gesammelt, Erfahrung an Erfahrung, wie Quader an Quader zu einem unerschütterlichen Bau zusammengereiht hat und somit vom Einzelnen zum Ganzen fortgeschritten ist, muß sie nun nicht noch, um die Untersuchung zu runden und organisch in sich zu schließen,

die entgegengesetzte Bewegung machen, den Rückweg antreten, vom Ganzen auf das Einzelne zurückstrebend, für das bewiesene Pflanzengeschlecht den richtigen Platz im Gesammtorganismus der Naturwissenschaft suchen, und in dieser gefundenen nothwendigen Stellung sich ihre höchste Beglaubigung verschaffen? Zwar ist es eine hohe und schwer zu befriedigende Aufgabe den unendlichen Mittelpunkt zu finden und aus ihm herab in das Gebiet des Einzelnen die auf jedem Schritte schwankende Untersuchung zu führen, und überall muß allerdings hier der Naturforscher dem zu frey sich fortschwingenden Geiste selbst die Flügel binden, ihn nur dann frey lassend, wenn er mit dem Einzelnen sich in harmonischem Einklange bewegt; aber da wir nun mit so vieler Liebe bis itzt den Thatsachen und der Beobachtung des Besonderen uns ergeben haben, so fordert das Allgemeine jetzt auch sein Recht; es will und darf es verlangen, daß wir den Blick auch zu ihm erheben und der Wahrnehmung nicht allein vertrauen, die ja nur dadurch ihren Werth und ihre Gewißheit erhält, daß sie mit jenem selber nicht im Widerspruch steht. Diese Richtung ist indessen in der Betrachtung des Pflanzengeschlechts bisher ganz zu nehmen vergessen worden. Von Thomas Millington bis auf Linné, von Linné bis auf seine spätesten Jünger hat keiner der Botaniker, so viele ihrer sich auch damit beschäftigt haben, sich über den in Ansprache stehenden Gegenstand so weit zu erheben versucht, daß er ernstlich erwägte, was denn für das gesammte System unseres Naturwissens aus der vollkommen empirisch bewiesenen Existenz des Pflanzengeschlechts, aus der speciellen Nachweisung einer thierischen Funktion in dem Pflanzenleben folge, wie sie denn eingreife eine solche Annahme in unsere Physik überhaupt und welche Rückwirkung sie empfange von

dieser. Vor dem Ablauf des verflossenen Jahrzehends hat es noch keiner gewagt, sich die höchst wichtige Frage vorzulegen:

„Würde eine sexuelle, mithin in dieser ein„zelnen Funktion wahrhaft thierähnliche „Pflanze, uns eine mit den allgemeinen „Gesetzen des Lebens vereinbare, der „Erkenntniß der Natur im Ganzen ent„sprechende, kurz, philosophisch betrach„tet, eine durchaus befriedigende und har„monische Erscheinung darstellen?"

Daß die Erörterung dieser Frage mit der empirischen Begründung der Pflanzensexualität gleich nothwendig und eigentlich der Schlußstein der ganzen Untersuchung sey, scheint uns einleuchtend. Hier aber, oder nirgends, ist der Wendepunkt, wo wie mit einem Schlage alle jene alten verborgenen immer nur zurückgedrängten Zweifel, die von jeher dagegen aufgetreten sind, ins Erwachen gerufen werden können; hier oder nirgends wäre es möglich, daß die zauberhafte Beleuchtung, die auf der scheinbar unumstößlich bewiesenen Pflanzensexualität ruht, zerfließen, und, daß uns der vielgestaltige Proteus Erfahrung dennoch getäuscht habe, zur Erkenntniß kommen könnte. Es sey uns verstattet, einigen solchen allgemeinen Betrachtungen, die ohne auf den Namen einer philosophischen Deduktion Anspruch zu machen, uns auf einen Standpunkt außerhalb dieser Lehre stellen, hier einen kleinen Raum zu vergönnen, damit auch diese Seite der Untersuchung sich der Prüfung wissenschaftlicher Naturforscher nicht entziehe.

1) Erfahrung und Theorie, es ist wahr, überreden uns gleich eindringlich, daß die Pflanze in der Funktion der Erzeugung identisch sey im Wesentlichen mit dem Thiere. So erscheint es uns im abgesonderten Kreise. Aber wir wollen dieses Resultat aus dem Standpunkte des Ganzen prüfen, und brauchen für diesen Satz demnach allgemeinere Beweise. Zu diesem Endzweck wäre es am besten, die Wahrheit dieses thierischen Wesens der Pflanzenerzeugung aus dem Verhältniß zu erkennen, in welchem die Erzeugung überhaupt zu dem Leben eines jeden Naturwesens steht. Da nämlich (wiewohl keine Funktion isolirt steht) die Erzeugung ganz besonders in Verknüpfung mit dem ganzen Leben ist, ja individuelles und sexuelles Leben überhaupt eins, nur dasselbe nach verschiedenen Richtungen, sind, da die Zeugung nichts anderes als das Leben selbst ist, nur heraus über den Kreis des Individuums gerichtet, und das Leben nur die Zeugung ist, auf diesen Kreis beschränkt; da sie dieselbe schöpferische Kraft ist, die das Individuum darstellt, nur nicht nach innen als dasselbe, sondern nach außen als ein Anderes: nicht für das persönliche Daseyn, sondern für die Gattung, so dürften wir zuförderst keinen andern Prüfstein an das Pflanzengeschlecht legen als nur zu fragen, wie es in seinem thierischen Wesen mit dem individuellen Leben des Gewächses harmonire, ob es darin die gleichen Elemente finde, und nothwendig sich diesem nachbilde. Hier tritt uns denn zuerst ein unlösbarer Widerspruch entgegen. Isolirt kann die vegetative Erzeugung in dem Pflanzenleben nicht stehen, sie muß mit ihrem thierischen Wesen, das wir ihr zuschreiben, dem individuell vegetativen Leben entsprechen, aber von dem Letztern kann doch nicht behauptet werden, daß es auch nur seinen Hauptmomenten nach, thierähnlich sey? Anders in der

That lebt die Pflanze, anders das Thier. Ein anderer Geist wohnt dem einen, ein anderer dem anderen bey, und jeder fordert lediglich aus seinen eigenen im tiefsten Grunde verschiedenen Gesetzen begriffen zu werden. Zwar sind sie, wie nicht zu läugnen, in ihrem allgemeinsten Wesen eins, aber beyde sind verschiedene Stufen in der Metamorphose des großen Naturganzen; jedes ist das Ganze in einer eigenthümlichen Form, beschränkt auf eine eigne Weise der Sichdarstellung, hat also alle nothwendigen Momente des Lebens auf eine durchaus verschiedene Art zur Erscheinung gebracht, und wie über das Ganze desselben eine besondere eigenthümliche Beleuchtung ausgegossen ist, so trägt auch die nämliche Funktion in beyden Organismen eine andere Farbe. Blicken wir das Gewächs an, wie es sich still nach Außen treibt, wie es zu allem geregt werden muß und sein ganzes Daseyn im Ernähren, Sammeln und Zubereiten verbringt. Dagegen das Thier, wie es in allem kräftig nach innen wie nach außen geht, aus eigenem Antriebe, verlassen von der ganzen Schöpfung, in sich selber lebt, ganz Kraft, Seele, Bewegung, wie es daher nicht ernährt, sondern verzehrt; nicht sammelt, sondern zerstreut, absondert; nicht zubereitet, sondern von der Mutterbrust an das schon Zubereitete fordert. Das Gewächs aber, so anders lebend als das Thier, sollte sich, wie man behauptet, fortzeugen durch individuelle Geschlechter wie das Thier? Müßten wir nicht gegen die sprechendsten Erfahrungen, gegen unsere eigenen Augen mißtrauisch werden, wenn sie einen so tiefen Widerstreit in das Pflanzenleben bringen, daß obgleich es in allem pflanzlich ist, in der Fortpflanzung allein es thierisch erscheint? Sollten wir nicht mit Grund vermuthen, die Pflanze, wie sie anders lebt als das Thier, werde sich auch anders erzeugen?

a) Vom Leben aus die Erzeugung der Pflanzen betrachtet, muß es uns gleichfalls befremden, daß die vegitative Fortpflanzung mit der thierischen identisch seyn soll, da das animalische und pflanzliche Leben eine so verschiedene Dignität hat. Für die ideale (nicht für die schwebende, geistige) Betrachtungsweise nimmt das Thier eine höhere Stufe in der Reihe der organischen Wesen ein, stellt ein reineres, weniger getrübtes und aus dem Stoffe mehr herausgearbeitetes Nachbild des Macrocosmus dar. Wenn demnach das Gewächs nicht blos ein anderes, sondern auch ein relativ niedereres Leben führet als das Thier, ist es nicht unbegreiflich, daß es dem Thiere an äußerem Schein der Vollkommenheit nachstehend, jene höhere sexuelle Zeugungsweise mit ihm theilen solle? Möchte nicht das Pflanzenleben auf einer für die Offenbarung der Geschlechtsdifferenz zu niederen Stufe stehen? Der auf den höchsten Standpunkt, gleichsam in das Centrum der Natur sich versetzende Philosoph weiß freylich nichts von Höherem und Niederem in der Natur; alles Natürliche ist ihm gleich würdig, das Niederste ist ihm gleich werth mit dem Höchsten, als zugleich das Tiefste der schaffenden Natur. Aber dem, dem sie eine Geschichte hat, dem sie ein Werdendes und Gewordenes, ein Fortschreitendes und Zurückschreitendes ist, dem müssen wohl die Naturwesen eine verschiedene Dignität haben und das eine höher als das andere erscheinen, da ja eben wie das Höhere aus dem Niedern hervorgeht, das Werden noch einen Fortschritt machen konnte, also in jenem noch nicht beschlossen und vollendet war. Muß es ihm nun nicht unerklärbar vorkommen, wenn er eben das, was er als die Frucht des höheren Fortschritts in der thierischen Natur erkennt, in der Pflanzennatur schon vorausgenommen finden sollte? Würde nicht im Gegentheil die gerechteste Voraussetzung seyn,

daß

daß wenn Zeugung und Leben sich adäquat sind und das Thier ein höheres Leben führt als die Pflanze, die Pflanze ihre Erzeugung auch in niederer Form als das Thier haben werde?

3) Wenn wir nun fragen, worin die Verschiedenheit des Animalischen von dem Vegetativen bestehe, welchen Vorzug dieses andere und höhere Leben, welches das Thier führt, vor dem der Pflanze habe, so ergiebt sich uns als unbestreitbares Resultat jeder tiefer dringenden Betrachtung, daß es der Vorzug der Individualität sey, welchen das Thier vor der Pflanze voraus habe. Das Gewächs strebt nur nach der Individualität des Lebens, das Thier hat sie und führt sie aus. Aus dieser das ganze thierische Leben durchdringenden Individualität geht auch die eigne Weise, in der die thierische Erzeugung erscheint, hervor und tritt auf, nicht als eine abgesonderte Erscheinung, sondern grade als der höchste Gipfel und Schlußstein eben dieses ganzen individualen Lebens. Weil das Thier in allem was in und an ihm ist, in allen Gliedern seines Leibes, in allen Funktionen seiner Thätigkeit schon Entgegensetzung, Positives und Negatives, Kraft und Empfänglichkeit, kurz Geschlecht im allgemeinen Sinne des Worts hat, weil sein ganzes Wesen von dem Differenzirungstriebe durchdrungen ist, kann es den Ueberfluß an sich selbst, den es der Gattung widmet, ebenfalls nur so wie sich selbst gestalten. Derselbe Gegensatz, der sich im Einzelnen seines Leibes ausdrückt, muß sich auch im Ganzen seiner Persönlichkeit als Gegensatz, der nun insbesondere ein geschlechtlicher genannt wird, ausdrücken. Wie jedes Organ, welches das thierische Leben zu seiner Erhaltung erzeugte, gleichsam ein Geschlechtsindividuum ist, so ist auch das Ganze aller seiner Organe ein Geschlechtsindividuum, und

zwar ist es nicht blos gleichnißweise, sondern in Wahrheit ein Geschlechtsindividuum, nicht ein blos Weibliches, sondern ein Weib, nicht ein Männliches, sondern ein Mann, indem es eine Totalität von Männlichem oder Weiblichem in der Mannheit oder Weibheit darstellt und als getrennte Einheit des Ganzen, selbst wieder die ganze geeinigte Totalität in der Begattung wiederzugeben vermag. Kann man wohl auf dieselbe Weise in der Pflanze das Geschlecht aus dem Leben selbst herleiten? Wenn man sieht, wie sie dasjenige unter den organischen Wesen ist, das der starren regungslosen Erde am nächsten steht, wie in ihr die irdisch-unorganische Natur noch selbst so viel Macht hat, wie darum noch eine allgemeine Gleichartigkeit über ihr ganzes Leben ausgegossen scheint, so daß alle Theile alles seyn, alles thun können, wie in ihr die eigentlich centrale Wechselbestimmung der Organe untereinander und gegen das Innere mangelt, wie endlich selbst der Stoff noch seine harte Unbeugsamkeit nicht aufgegeben hat — führt uns dieß wohl auf die Vermuthung, daß in der Zeugungsform, die diesem Wesen doch analog seyn muß, die innerste Differenz des Lebens sich offenbaren könne? Die Pflanze, die schwebend zwischen den Naturmächten, eben so gefesselt an die Erde als in der Gewalt des Lichtes, überall nur geregt wird an den leiblichen Differenzen zu arbeiten, sollte die allertiefste Differenz des Daseyns, die das Geschlecht voraussetzt, schon haben oder auch nur im einzelnen Lebensmomente erreichen?

4) Wenn aber der Spruch der Erfahrung und das Endurtheil der gesammten bisherigen Botanik unerschütterlich fest steht und die Pflanze wirklich die Zeugungsweise des Thieres hat, während ihr die Lebensweise desselben, die höhere und

insbesondere die differente individuelle Natur des animalischen Geschöpfes abgeht, so folgt, daß wir von einem falschen Princip ausgiengen, da wir die Identität des individuellen und sexuellen Lebens voraussetzend, die Erzeugungsweise aus der Lebensweise abzuleiten versuchten. Indem wir dieses Princip aufgeben, das gleichwohl tief in dem Wesen alles Lebens gegründet zu seyn scheint, fällt aber zugleich ein anderer Satz, der unmittelbar aus jenem sich ergiebt und von der größten Wichtigkeit in der Lehre des organischen Zusammenhangs der Naturwesen ist. Es giebt wohl ohnstreitig eine Metamorphose des Lebens zu immer höherer Vollendung. Auf die Erde folgt die Pflanze, auf die Pflanze das Thier, auf das Thier der Mensch u. s. w., so daß das eine dieser Naturwesen immer eine höhere Potenz, ein klarerer, wahrerer Ausdruck des einen in allen diesen Formen sich gleichen Lebens als das andere scheint. So lange wir nun die Zeugung dem Leben adäquat setzen, muß sich uns auch eine eben solche steigende Metamorphose der Zeugung ergeben, und wie sich in der Entwicklung des Ganzen das individuelle Leben von der Erde herauf bis zum Himmel in immer steigender Vollendung bis zu seiner Idee, der Lebenskraft erhebt, so muß die Erzeugung in den einzelnen Geschöpfen durch stufenweises Fortschreiten sich auch zur vollendeten zeugenden und schöpferischen Kraft, die selbst der Quell aller Zeugung ist, erheben. Der Gedanke an eine solche Metamorphose wird durch den Beweis des Pflanzengeschlechts in der Bedeutung, in der es bisher genommen worden, vernichtet. Denn da zwischen Erde und Pflanze nichts stehet, und das vegetabilische Leben der lebendige Centralpunkt des irdischen ist, so sieht man hier, wenn die Pflanze die zeugenden Geschlechter hat, auf die völlige Geschlechtslosigkeit, auf das todte Crystallisiren,

unmittelbar das völlig geschlechtliche Generiren folgen. Plötzlich und ohne alle Vermittlung tritt (wie Pallas völlig gerüstet aus des Wolkenversammlers Haupte entspringt) unmittelbar aus der geschlechtslosen Erde die völlig sexuelle Pflanze hervor. Die Erzeugung wird also nicht, tritt also nicht allmählig aus der Indifferenz sich hervorarbeitend, nach und nach immer klarer heraus, sondern ist sogleich da. Nichtzeugen und Zeugen stehen dicht neben einander. Diese faktische Widerlegung einer auf alle Weise in uns gerechtfertigten Voraussetzung muß unserm subjektiven Dafürhalten als ein unbegreifliches Räthsel erscheinen. Fühlt nicht auch jeder etwas innerlich unwahrscheinliches in dieser aufgehobenen Harmonie des Erkennens mit dem wirklichen Daseyn? Dürfte man nicht vielmehr vermuthen, daß wenn das individuelle Leben sich steigere, sich das generelle mit ihm gleichmäßig steigern und nicht plötzlich einen Vorsprung über jenes erhalten werde? Sollte man nicht meinen, die Homogeneität der Erde müsse erst gebrochen, der Gegensatz im Leben erst beharrlich geworden seyn, es müsse sich ein festes Innere gebildet haben, die Seele müsse mit ihrem belebenden Hauche durch die Natur gegangen, kurz alles das erfüllt und erreicht seyn, woran die Pflanze arbeitet und was sie sucht bis sie darüber untergeht, ehe ein Theil des Organismus dem Ganzen, und endlich ein ganzer Organismus der Gattung gleichgesetzt werden könne? Möchte man nicht denken, die Pflanze, wie sie ihrer ganzen Natur nach ein Mittelglied zwischen Erde und Thier ist, würde auch in der Fortpflanzung dieses Mittelglied seyn, in welchem das Höhere vorbereitet wird, keimt und recht eigentlich wurzelt?

Wir glauben nicht, daß Bemerkungen dieser Art sich gänzlich auf die Seite schieben und mit den gewöhnlichen Bannsprüchen der Physiker: speculative Träume, philosophische Spitzfindigkeiten u. s. w., abweisen lassen. Unläugbar geht ein Widerspruch in der bisherigen Geschlechtsansicht daraus hervor, der um so schwerer auf uns lastet, je gründlicher die empirische Seite der Vertheidigung derselben durchgeführt scheint. Man würde uns indessen ganz falsch verstehen, wenn man meinte, daß wir mit dem Angeführten eine Widerlegung des Pflanzengeschlechts so zu sagen a priori, eine Construktion der Unmöglichkeit desselben hätten liefern wollen. Wir waren überhaupt hier, wie wir es in allen folgenden Untersuchungen zu seyn hoffen, von dem irrigen Bestreben unserer Tage weit entfernt, die Erfahrung unmittelbar mit der Theorie aus dem Felde schlagen zu wollen, und die gewöhnlich so genannte Spekulation wird auch in der Folge hier nur eine beygeordnete, berathende Stimme erhalten: ein so empirisch gewordener Gegenstand als die Existenz oder Nichtexistenz des Pflanzengeschlechts ist, kann nur vor den Richterstuhl der Empirie gezogen werden. Aber ruhen darf uns doch dieser Widerspruch der allgemeinen und der besondern Betrachtung nicht lassen, zum Nachdenken und Weiterforschen muß er uns doch antreiben. Ergab sich uns aus einem allgemeineren Gesichtspunkte, daß die sexuelle Pflanze als eine abgerissene, unbegreifliche, mit einem unbestreitbaren Naturgesetze, ja mit aller tieferen Naturansicht überhaupt im Widerspruch stehende Erscheinung uns entgegen trete, so soll dieses keinesweges als ein Argument für die Nichtexistenz des Pflanzengeschlechts gelten (ein solcher negativer Beweis wäre überhaupt am unrechten Orte), sondern es soll nur ermahnen: seht nur nach, ob ihr bisher auch das Pflan-

zengeschlecht, so wie ihr es haben wollt, wirklich bewiesen habt; untersucht nur noch einmal und zwar von Grund aus, was bisher dafür zu sprechen schien, ob nicht in dem allein die Schuld des unbegreiflichen Zwiespalts liege. Somit stellen uns jene allgemeinen Betrachtungen nicht auf den philosophischen sondern auf den empirischen, nicht auf den angreifenden, sondern auf den selbstvertheidigenden Standpunkt.

Alle Zeichen aber vereinen sich die fast sichere Vermuthung zu erwecken, daß der bisherige Beweis des Pflanzengeschlechts im Einzelnen nicht jede Anforderung erfülle, die mit Recht an ihn gemacht werden dürfte, so wie daß er auch im Allgemeinen auf einem unhaltbaren Fundamente aufgebaut worden sey. Beydes, wie er seiner Form nach zu einem unhaltbaren Princípe kam, und wie er seinem Inhalte nach zu einem Mißverständniß in der Ausführung gelangte, glauben wir sogar als geschichtlich nothwendig nachweisen zu können.

Das älteste Alterthum überlieferte uns den ersten Gedanken an ein Pflanzengeschlecht als ein schönes und wahres Gleichniß, welches mit bedeutungsvoller Tiefe die Pflanzenspecies bildlich und ganz im Allgemeinen mit dem geschlechtlichen Gegensatze bezeichnete, eben so wie es überhaupt die Gewächsnatur in seiner allgemeinsten Identität, in seiner universellsten Gleichbedeutung mit dem Animalischen erkannte. Wie nun auf die alte, rein durch das Gemüth erkennende Zeit, die neue Zeit, die Periode des erwachenden, mit den eben geöffneten Augen frisch um sich her blickenden Verstandes folgte, wie nun überall der Blick mehr auf das Besondere als auf das Allgemeine gieng und die neue Zeit das was das contemplative Alterthum sinnig in seiner

Verbindung geschaut hatte, in seiner Absonderung und Trennung begriff, so war es auch nicht mehr die universelle Gemeinschaft zwischen Pflanze und Thier, sondern die Uebereinstimmung im Allerspeciellsten, welche nun gesucht und von jedem auf eigene Weise durchgeführt ward. Durch einen Mißverstand, der seinen tiefsten Grund in einer geschichtlich nothwendig herbeygekommenen einseitigen Richtung des menschlichen Geistes hatte, ward jetzt die Physiologie der Pflanzen mit der Physiologie der Thiere vermählt und es erhoben sich alle jene unfruchtbaren Analogieen zwischen Pflanze und Thier, an deren Bekämpfung die nächste Zukunft noch genug Arbeit finden wird. Durch dieselbe Verwechselung des Besonderen mit dem Allgemeinen ward auch die ursprünglich fast poetische und symbolische Betrachtungsweise des Pflanzengeschlechts im Ganzen der Pflanze, in das Geschlecht der einzelnen Blüthentheile verwandelt. Mit der Physiologie des Thiers sich gattend, konnte die Pflanzenphysiologie nicht anders das Geschlecht als in speciell-animalischer Gestalt wiedergebären. Nun mußte es Princip werden, eben so wie in der Pflanze alle einzelnen Organe und Funktionen des Thiers zur Beglaubigung der überlieferten Ansicht ihrer allgemeinen Uebereinstimmung gesucht wurden, nach der uralten Tradition vom Geschlechte, auch alle einzelnen Bestimmungen und Verhältnisse der sexuell-thierischen Natur aufzusuchen. Und hiermit treffen wir auf den ersten verletzbaren Punkt in der Ferse der damaligen wie der heutigen Pflanzengeschlechtslehre; dieses Princip, oder kein anderes, ist ein falsches gewesen. Man hat es in der Folge anders ausgesprochen und kräftiger motivirt, indem man scheinbar höchst consequent, sich darauf berief, daß wie das Thier eine Funktion der Vermehrung und diese nothwendig vermittelst der individuel-

der Geschlechter habe, so die Pflanze ebenfalls eine Vermehrung, und zwar die Geschlechtsvermehrung haben müsse. Aber wenn auch im Allgemeinen das Gewächsleben mit dem thierischen identisch ist, muß es auch im Besonderen identisch seyn? Wenn die Pflanze die Zeugung und das Geschlecht hat, muß es grade die individuelle Zeugung, müssen es die individuellen Geschlechter, kurz konnte es nur die Fortpflanzung nach animalischen Gesetzen seyn? Es könnte so wie vom Leben, so auch von der Erzeugung der Thiere und Pflanzen zugegeben werden, daß sie auf demselben Grunde ruhen; aber da dasselbe Wesen die allerverschiedensten Ausdrucksformen haben kann, so wäre damit wenig für die Pflanzensexualität bewiesen: denn es bliebe dann immer die Möglichkeit, daß der Ausdruck, die Form der Sexualität im Speciellen eine so tief verschiedene bey den Pflanzen wäre, daß die Uebereinstimmung im Wesen ganz dagegen zurückträte, und aller Anschein desjenigen, was man Geschlecht, diesen Begriff vorzugsweise aus der Animalität entnehmend, nennt, sich dahinter völlig verlöre. Darauf hat man aber von jeher nicht geachtet. Die Eigenthümlichkeit beyder Naturwesen hat man immer so gering geschätzt, daß man ohne Weiteres sich berechtigt glaubte, das Besondere des Einen auf das Andere gradezu übertragen zu dürfen, und diese Geringschätzung der vegetativen Eigenthümlichkeit ist es eigentlich, der die neuere Sexualitätstheorie ihre Entstehung verdankt.

Wenn dieses Princip, die allgemeine Identität des Pflanzlichen und Thierischen in der Erzeugung in eine besondere zu verwandeln, sich in das Bewußtseyn einschlich, so war dieß eine nothwendige Folge der Wendung, die der Zeitgeist über-

haupt vom Allgemeinen auf das Besondere genommen hatte: daß es zur Ausführung kam, war gleichfalls durch seine Zeit, und durch die geistige Geschichte bedingt. So lange der Geist, der es erzeugte, noch nicht auf seine Spitze gekommen, so lange für die Naturwissenschaft es noch nicht völlig Tag geworden war, schlief es und nur einzelne Naturforscher, die ihrer Zeit voran eilten, ließen vereinzelt und unter der Menge sich verlierend, ihre Stimmen darüber verlauten. Als aber die Kunst des Experimentirens immer mehr vervollkommt ward und somit das äußere Mittel und Organ es auszusprechen gefunden war, erhielt es die Ausführung und den lebendigen Eingriff. In die Hände endlich eines Riesengeistes wie Linné gekommen, war es der neuen Lehre der speciellen Uebereinstimmung der animalischen Zeugungsfunktion mit der vegetativen möglich, einen äußeren Grund und Boden zu finden. Was der große weit über seine Zeit erhabene Meister auf eine nie versuchte kräftige Weise that, wie er nach allen Richtungen in die chaotische Verwirrung der Naturwissenschaft seine Lichtfunken hineinwarf, mußte Staunen und das Gefühl einer gebietenden Ueberlegenheit erwecken; was er sprach mußte canonisch werden, weil es gleichsam aus dem Herzen seiner Zeit gesprochen war und den harmonischen Anklang in jedem Gemüthe, das geschichtlich fast auf dieselbe Stufe gekommen war, fand. Deshalb hat wohl auch niemals ein wissenschaftliches Problem so tief und mit solcher Allgewalt seine Zeit ergriffen, noch nie war es aber auch eines so rein aus seiner Zeit hervorgegangen, als die Linnéische Geschlechtsansicht. Wer dieses erwägt, wird es begreifen, wie die angefachte Begeisterung für Linné's geniales Wirken alles für das Pflanzengeschlecht behauptete glaublich machen und die Gemüther im Voraus dafür befangen

zwar ist es nicht blos gleichnißweise, sondern in Wahrheit ein Geschlechtsindividuum, nicht ein blos Weibliches, sondern ein Weib, nicht ein Männliches, sondern ein Mann, indem es eine Totalität von Männlichem oder Weiblichem in der Mannheit oder Weibheit darstellt und als getrennte Einheit des Ganzen, selbst wieder die ganze geeinigte Totalität in der Begattung wiederzugeben vermag. Kann man wohl auf dieselbe Weise in der Pflanze das Geschlecht aus dem Leben selbst herleiten? Wenn man sieht, wie sie dasjenige unter den organischen Wesen ist, das der starren regungslosen Erde am nächsten steht, wie in ihr die irdisch-unorganische Natur noch selbst so viel Macht hat, wie darum noch eine allgemeine Gleichartigkeit über ihr ganzes Leben ausgegossen scheint, so daß alle Theile alles seyn, alles thun können, wie in ihr die eigentlich centrale Wechselbestimmung der Organe untereinander und gegen das Innere mangelt, wie endlich selbst der Stoff noch seine harte Unbeugsamkeit nicht aufgegeben hat — führt uns dieß wohl auf die Vermuthung, daß in der Zeugungsform, die diesem Wesen doch analog seyn muß, die innerste Differenz des Lebens sich offenbaren könne? Die Pflanze, die schwebend zwischen den Naturmächten, eben so gefesselt an die Erde als in der Gewalt des Lichtes, überall nur geregt wird an den leiblichen Differenzen zu arbeiten, sollte die allertiefste Differenz des Daseyns, die das Geschlecht voraussetzt, schon haben oder auch nur im einzelnen Lebensmomente erreichen?

4) Wenn aber der Spruch der Erfahrung und das Endurtheil der gesammten bisherigen Botanik unerschütterlich fest steht und die Pflanze wirklich die Zeugungsweise des Thieres hat, während ihr die Lebensweise desselben, die höhere und

insbesondere die differente individuelle Natur des animalischen Geschöpfes abgeht, so folgt, daß wir von einem falschen Princip ausgiengen, da wir die Identität des individuellen und sexuellen Lebens voraussetzend, die Erzeugungsweise aus der Lebensweise abzuleiten versuchten. Indem wir dieses Princip aufgeben, das gleichwohl tief in dem Wesen alles Lebens gegründet zu seyn scheint, fällt aber zugleich ein anderer Satz, der unmittelbar aus jenem sich ergiebt und von der größten Wichtigkeit in der Lehre des organischen Zusammenhangs der Naturwesen ist. Es giebt wohl ohnstreitig eine Metamorphose des Lebens zu immer höherer Vollendung. Auf die Erde folgt die Pflanze, auf die Pflanze das Thier, auf das Thier der Mensch u. s. w., so daß das eine dieser Naturwesen immer eine höhere Potenz, ein klarerer, wahrerer Ausdruck des einen in allen diesen Formen sich gleichen Lebens als das andere scheint. So lange wir nun die Zeugung dem Leben adäquat setzen, muß sich uns auch eine eben solche steigende Metamorphose der Zeugung ergeben, und wie sich in der Entwicklung des Ganzen das individuelle Leben von der Erde herauf bis zum Himmel in immer steigender Vollendung bis zu seiner Idee, der Lebenskraft erhebt, so muß die Erzeugung in den einzelnen Geschöpfen durch stufenweises Fortschreiten sich auch zur vollendeten zeugenden und schöpferischen Kraft, die selbst der Quell aller Zeugung ist, erheben. Der Gedanke an eine solche Metamorphose wird durch den Beweis des Pflanzengeschlechts in der Bedeutung, in der es bisher genommen worden, vernichtet. Denn da zwischen Erde und Pflanze nichts stehet, und das vegetabilische Leben der lebendige Centralpunkt des irdischen ist, so sieht man hier, wenn die Pflanze die zeugenden Geschlechter hat, auf die völlige Geschlechtslosigkeit, auf das todte Crystallisiren,

unmittelbar das völlig geschlechtliche Generiren folgen. Plötzlich und ohne alle Vermittlung tritt (wie Pallas völlig gerüstet aus des Wolkenversammlers Haupte entspringt) unmittelbar aus der geschlechtslosen Erde die völlig sexuelle Pflanze hervor. Die Erzeugung wird also nicht, tritt also nicht allmählig aus der Indifferenz sich hervorarbeitend, nach und nach immer klarer heraus, sondern ist sogleich da. Nichtzeugen und Zeugen stehen dicht neben einander. Diese faktische Widerlegung einer auf alle Weise in uns gerechtfertigten Voraussetzung muß unserm subjektiven Dafürhalten als ein unbegreifliches Räthsel erscheinen. Fühlt nicht auch jeder etwas innerlich unwahrscheinliches in dieser aufgehobenen Harmonie des Erkennens mit dem wirklichen Daseyn? Dürfte man nicht vielmehr vermuthen, daß wenn das individuelle Leben sich steigere, sich das generelle mit ihm gleichmäßig steigern und nicht plötzlich einen Vorsprung über jenes erhalten werde? Sollte man nicht meinen, die Homogeneität der Erde müsse erst gebrochen, der Gegensatz im Leben erst beharrlich geworden seyn, es müsse sich ein festes Innere gebildet haben, die Seele müsse mit ihrem belebenden Hauche durch die Natur gegangen, kurz alles das erfüllt und erreicht seyn, woran die Pflanze arbeitet und was sie sucht bis sie darüber untergeht, ehe ein Theil des Organismus dem Ganzen, und endlich ein ganzer Organismus der Gattung gleichgesetzt werden könne? Möchte man nicht denken, die Pflanze, wie sie ihrer ganzen Natur nach ein Mittelglied zwischen Erde und Thier ist, würde auch in der Fortpflanzung dieses Mittelglied seyn, in welchem das Höhere vorbereitet wird, keimt und recht eigentlich wurzelt?

Wir glauben nicht, daß Bemerkungen dieser Art sich gänzlich auf die Seite schieben und mit den gewöhnlichen Bannsprüchen der Physiker: speculative Träume, philosophische Spitzfindigkeiten u. s. w., abweisen lassen. Unläugbar geht ein Widerspruch in der bisherigen Geschlechtsansicht daraus hervor, der um so schwerer auf uns lastet, je gründlicher die empirische Seite der Vertheidigung derselben durchgeführt scheint. Man würde uns indessen ganz falsch verstehen, wenn man meinte, daß wir mit dem Angeführten eine Widerlegung des Pflanzengeschlechts so zu sagen a priori, eine Construktion der Unmöglichkeit desselben hätten liefern wollen. Wir waren überhaupt hier, wie wir es in allen folgenden Untersuchungen zu seyn hoffen, von dem irrigen Bestreben unserer Tage weit entfernt, die Erfahrung unmittelbar mit der Theorie aus dem Felde schlagen zu wollen, und die gewöhnlich so genannte Spekulation wird auch in der Folge hier nur eine beygeordnete, berathende Stimme erhalten: ein so empirisch gewordener Gegenstand als die Existenz oder Nichtexistenz des Pflanzengeschlechts ist, kann nur vor den Richterstuhl der Empirie gezogen werden. Aber ruhen darf uns doch dieser Widerspruch der allgemeinen und der besondern Betrachtung nicht lassen, zum Nachdenken und Weiterforschen muß er uns doch antreiben. Ergab sich uns aus einem allgemeineren Gesichtspunkte, daß die sexuelle Pflanze als eine abgerissene, unbegreifliche, mit einem unbestreitbaren Naturgesetze, ja mit aller tieferen Naturansicht überhaupt im Widerspruch stehende Erscheinung uns entgegen trete, so soll dieses keinesweges als ein Argument für die Nichtexistenz des Pflanzengeschlechts gelten (ein solcher negativer Beweis wäre überhaupt am unrechten Orte), sondern es soll nur anmahnen: seht nur nach, ob ihr bisher auch das Pflan-

zengeschlecht, so wie ihr es haben wollt, wirklich bewiesen habt; untersucht nur noch einmal und zwar von Grund aus, was bisher dafür zu sprechen schien, ob nicht in dem allein die Schuld des unbegreiflichen Zwiespalts liege. Somit stellen uns jene allgemeinen Betrachtungen nicht auf den philosophischen sondern auf den empirischen, nicht auf den angreifenden, sondern auf den selbstvertheidigenden Standpunkt.

Alle Zeichen aber vereinen sich die fast sichere Vermuthung zu erwecken, daß der bisherige Beweis des Pflanzengeschlechts im Einzelnen nicht jede Anforderung erfülle, die mit Recht an ihn gemacht werden dürfte, so wie daß er auch im Allgemeinen auf einem unhaltbaren Fundamente aufgebaut worden sey. Beydes, wie er seiner Form nach zu einem unhaltbaren Principe kam, und wie er seinem Inhalte nach zu einem Mißverständniß in der Ausführung gelangte, glauben wir sogar als geschichtlich nothwendig nachweisen zu können.

Das älteste Alterthum überlieferte uns den ersten Gedanken an ein Pflanzengeschlecht als ein schönes und wahres Gleichniß, welches mit bedeutungsvoller Tiefe die Pflanzenspecies bildlich und ganz im Allgemeinen mit dem geschlechtlichen Gegensatze bezeichnete, eben so wie es überhaupt die Gewächsnatur in seiner allgemeinsten Identität, in seiner universellsten Gleichbedeutung mit dem Animalischen erkannte. Wie nun auf die alte, rein durch das Gemüth erkennende Zeit, die neue Zeit, die Periode des erwachenden, mit den eben geöffneten Augen frisch um sich her blickenden Verstandes folgte, wie nun überall der Blick mehr auf das Besondere als auf das Allgemeine gieng und die neue Zeit das was das contemplative Alterthum sinnig in seiner

Verbindung geschaut hatte, in seiner Absonderung und Trennung begriff, so war es auch nicht mehr die universelle Gemeinschaft zwischen Pflanze und Thier, sondern die Uebereinstimmung im Allerspeciellsten, welche nun gesucht und von jedem auf eigene Weise durchgeführt ward. Durch einen Mißverstand, der seinen tiefsten Grund in einer geschichtlich nothwendig herbeygekommenen einseitigen Richtung des menschlichen Geistes hatte, ward jetzt die Physiologie der Pflanzen mit der Physiologie der Thiere vermählt, und es erhoben sich alle jene unfruchtbaren Analogieen zwischen Pflanze und Thier, an deren Bekämpfung die nächste Zukunft noch genug Arbeit finden wird. Durch dieselbe Verwechselung des Besonderen mit dem Allgemeinen ward auch die ursprünglich fast poetische und symbolische Betrachtungsweise des Pflanzengeschlechts im Ganzen der Pflanze, in das Geschlecht der einzelnen Blüthentheile verwandelt. Mit der Physiologie des Thiers sich gattend, konnte die Pflanzenphysiologie nicht anders das Geschlecht als in speciell-animalischer Gestalt wiedergebären. Nun mußte es Princip werden, eben so wie in der Pflanze alle einzelnen Organe und Funktionen des Thiers zur Beglaubigung der überlieferten Ansicht ihrer allgemeinen Uebereinstimmung gesucht wurden, nach der uralten Tradition vom Geschlechte, auch alle einzelnen Bestimmungen und Verhältnisse der sexuell-thierischen Natur aufzusuchen. Und hiermit treffen wir auf den ersten verletzbaren Punkt in der Ferse der damaligen wie der heutigen Pflanzengeschlechtslehre; dieses Princip, oder kein anderes, ist ein falsches gewesen. Man hat es in der Folge anders ausgesprochen und kräftiger motivirt, indem man scheinbar höchst consequent, sich darauf berief, daß wie das Thier eine Funktion der Vermehrung und diese nothwendig vermittelst der individuel-

len Geschlechter habe, so die Pflanze ebenfalls eine Vermehrung, und zwar die Geschlechtsvermehrung haben müsse. Aber wenn auch im Allgemeinen das Gewächsleben mit dem thierischen identisch ist, muß es auch im Besonderen identisch seyn? Wenn die Pflanze die Zeugung und das Geschlecht hat, muß es grade die individuelle Zeugung, müssen es die individuellen Geschlechter, kurz konnte es nur die Fortpflanzung nach animalischen Gesetzen seyn? Es könnte so wie vom Leben, so auch von der Erzeugung der Thiere und Pflanzen zugegeben werden, daß sie auf demselben Grunde ruhen; aber da dasselbe Wesen die allerverschiedensten Ausdrucksformen haben kann, so wäre damit wenig für die Pflanzensexualität bewiesen: denn es bliebe dann immer die Möglichkeit, daß der Ausdruck, die Form der Sexualität im Speciellen eine so tief verschiedene bey den Pflanzen wäre, daß die Uebereinstimmung im Wesen ganz dagegen zurückträte, und aller Anschein desjenigen, was man Geschlecht, diesen Begriff vorzugsweise aus der Animalität entnehmend, nennt, sich dahinter völlig verlöre. Darauf hat man aber von jeher nicht geachtet. Die Eigenthümlichkeit beyder Naturwesen hat man immer so gering geschätzt, daß man ohne Weiteres sich berechtigt glaubte, das Besondere des Einen auf das Andere gradezu übertragen zu dürfen, und diese Geringschätzung der vegetativen Eigenthümlichkeit ist es eigentlich, der die neuere Sexualitätstheorie ihre Entstehung verdankt.

Wenn dieses Princip, die allgemeine Identität des Pflanzlichen und Thierischen in der Erzeugung in eine besondere zu verwandeln, sich in das Bewußtseyn einschlich, so war dieß eine nothwendige Folge der Wendung, die der Zeitgeist über-

haupt vom Allgemeinen auf das Besondere genommen hatte: daß es zur Ausführung kam, war gleichfalls durch seine Zeit, und durch die geistige Geschichte bedingt. So lange der Geist, der es erzeugte, noch nicht auf seine Spitze gekommen, so lange für die Naturwissenschaft es noch nicht völlig Tag geworden war, schlief es und nur einzelne Naturforscher, die ihrer Zeit voran eilten, ließen vereinzelt und unter der Menge sich verlierend, ihre Stimmen darüber verlauten. Als aber die Kunst des Experimentirens immer mehr vervollkommt ward und somit das äußere Mittel und Organ es auszusprechen gefunden war, erhielt es die Ausführung und den lebendigen Eingriff. In die Hände endlich eines Riesengeistes wie Linné gekommen, war es der neuen Lehre der speciellen Uebereinstimmung der animalischen Zeugungsfunktion mit der vegetativen möglich, einen äußeren Grund und Boden zu finden. Was der große weit über seine Zeit erhabene Meister auf eine nie versuchte kräftige Weise that, wie er nach allen Richtungen in die chaotische Verwirrung der Naturwissenschaft seine Lichtfunken hineinwarf, mußte Staunen und das Gefühl einer gebietenden Ueberlegenheit erwecken; was er sprach mußte canonisch werden, weil es gleichsam aus dem Herzen seiner Zeit gesprochen war und den harmonischen Anklang in jedem Gemüthe, das geschichtlich fast auf dieselbe Stufe gekommen war, fand. Deshalb hat wohl auch niemals ein wissenschaftliches Problem so tief und mit solcher Allgewalt seine Zeit ergriffen, noch nie war es aber auch eines so rein aus seiner Zeit hervorgegangen, als die Linnéische Geschlechtsansicht. Wer dieses erwägt, wird es begreifen, wie die angefachte Begeisterung für Linné's genialisches Wirken alles für das Pflanzengeschlecht behauptete glaublich machen und die Gemüther im Voraus dafür befangen

konnte. In dieser Stimmung einer ganzen Zeit gelang es für jede Erscheinung des Pflanzenlebens eine der Geschlechtsansicht günstige Deutung zu finden und die Wahrnehmung zum Echo der vorgefaßten und geliebten Meinung zu machen. Indem alles was gesehen und versucht wurde, sogleich im Kreise der Geschlechtsansicht seine Stelle und seine Beglaubigung in der herrschenden Richtung der Gemüther der Zeitgenossen fand, war die Forderung bald erfüllt, daß die Pflanze nicht blos in einzelnen Momenten, sondern durch und durch in allen Verhältnissen der Spiegel der thierischen Geschlechtsverrichtung werden sollte. Sie ist es fast bis zu dieser Stunde geblieben, und als Pflanze, das getreueste Abbild des sexuellen Thieres geworden. —

Wenn es nun aber wahr wäre, daß die Pflanzengeschlechtslehre nur eine zeitliche Nothwendigkeit errungen, nur eine subjective Begründung gefunden hätte, müßte dann der Widerstreit der allgemeinen mit der besonderen Betrachtung, welchen wir oben begegneten, sich nicht lösen? Müßte es nicht klar werden, daß im Einzelnen des Geschlechtsbeweises bedeutende Fehler begangen, wichtige Momente übersehen worden seyen? Müßte sich nicht ergeben, daß es nur an der unrichtigen Deutung des Beobachteten, oder in der Fehlerhaftigkeit und Unvollständigkeit der Beobachtungen selbst gelegen habe, wenn wir mit der höheren Betrachtung in Streit geriethen? Müßte endlich nicht dieselbe Erfahrung, die uns in der Annahme des Pflanzengeschlechts bekräftiget hat, uns auch wieder von derselben zurückführen?

Dazu scheint, wie die Sachen itzt stehen, nur eine nochmalige gründliche, unpartheyliche, durchaus wahrhafte und be-

sonnene Revision des vorhandenen Beweismaterials für die Pflanzensexualität nöthig zu seyn, denn was die inneren Stützen dieser Lehre, ihre Begründung in dem Geiste der Zeit betrift, so hat sich darin gar manches geändert. Der Geist der Naturwissenschaft überhaupt ist seit dem daß die Sexualität der Pflanze wissenschaftliches Dogma ward, um ein gutes Theil älter und mündiger geworden. Nun, da nicht mehr wie zu Linné's Epoche unser ganzes Pflanzenwissen auf die Geschlechtsansicht beschränkt ist, sondern wohl lebendig, tief und erschöpfend seyn könnte, ohne blos in dieser ihr Centrum zu haben, da ferner die Glut der ersten Begeisterung für dieselbe der stillen Wärme einer besonnenen Prüfung gewichen ist, da sie selbst durch die eigenen Anhänger im Streit über das Einzelne die ursprüngliche Heiligkeit und Unantastbarkeit verloren hat, so daß wir nicht mehr wie vormals fürchten dürfen, unsere Zeit durch ein frey dagegen gesprochenes Wort im Innersten zu verletzen — jetzt scheint endlich der Moment gekommen zu seyn, aufs neue den Bestand der vorhandenen Beweisgründe für das Pflanzengeschlecht mit dem schärfsten Messer der Kritik zu zerlegen. Die allerspeciellste Untersuchung dessen, was bis itzt auf diesem Felde geleistet worden, die sorgsamste Prüfung aller, auch der geringsten für die Bestäubungstheorie günstigen Momente, aber auch die Beherzigung der leisesten Zweifel, der leichtesten Widersprüche, die die bisherigen Untersuchungen zu beseitigen übrig gelassen, ist jetzt dringendes Bedürfniß, da wir nun im Stande sind, mit vorurtheilsfreyen Augen den Gegenstand in seiner ganzen Ausdehnung zu überblicken. Da wird freylich denn manches Faktum, das weil es dem herrschenden Geiste ehemals widersprach, verläugnet ward, wieder zu zeugen beginnen, manches längst ausgesprochene Wort, das

unbeachtet blieb, volle Kraft wiedererhalten und manche neue Stimme unter und mit den überhörten sich vernehmen lassen, die Wahrheit aber in Allem ihr Recht behaupten.

Den Inhalt der folgenden Blätter, die die Früchte eines durch neun Jahre darauf verwendeten Fleißes sind, macht eine solche kritische Revision der bestehenden Materialien zum Beweise des Pflanzengeschlechts aus. Die treffliche Arbeit über diesen Gegenstand, die wir den geistreichen Bemühungen F. J. Schelver's verdanken, ist das Fundament, worauf wir gebaut haben, und so innig hängen unsere Untersuchungen mit jenen zusammen, daß der Leser besser selbst als der Verfasser zu entscheiden wissen wird, was dem Gründer und Meister, was dem Nachfolger und Jünger angehöre. Wie das Resultat derselben auch ausfalle; ob es gelinge den Streit zum Ende zu führen oder nicht, die Führung des Streites selbst kann jetzt nicht mehr zurückgewiesen werden und wird der Pflanzenwissenschaft doch in jedem Falle Gewinn bringen.

Erstes Buch.

Die Bestäubung.

Erster Abschnitt.

Von der Ausführbarkeit der Selbstbestäubung im Pflanzenreiche.

Erstes Kapitel.

Organisation für die Selbstbestäubung bei den Pflanzen im Allgemeinen.

§. 1.

Wenn von der Bestäubung und dem Geschlecht der Pflanzen die Rede ist, so kann wohl nur von den höheren Gewächsen aus dem Reiche der Mono- und Dikotyledonen in dieser Hinsicht gesprochen werden. Die Sexualität der niederen Gewächse und deren Bestäubung zu widerlegen scheint dermalen überflüssig geworden zu seyn. Man weiß, wie unglücklich von jeher die Bemühungen ausgefallen sind, bey den meisten jener Gewächse etwas mit einem wahren Pollen und einem wahren Pistill vergleichbares aufzufinden. Es war, möchte man sagen, traurig mit anzusehen wie die Naturforscher nach und nach an allen

Theilen derselben (erst an den gröberen, dann an den feineren) herumtappten und probierten, ob sich nicht da oder dort etwas, sey es auch was es wolle, in die Geschlechtsansicht fügen mochte. Hat es ja doch selbst ein eifriger Geschlechtsfreund, der verdiente Gärtner der Rüge werth gefunden, daß die Botaniker nach seinem Ausdruck; „quicquid in eis occurrit glandulosi, glo-„bulosi apiculati, verbo ad aliis partibus diversi id fere omne „in .... masculorum genitalium numerum passim re-„ceperunt." Von den Algen des Meeres und süßen Wassers ist indessen gegen Reaumur und Baucher und selbst gegen Weber's und Mohr's neueste Untersuchungen, ferner von den Flechten und Schwämmen gegen Micheli, die Bestäubungs- und Geschlechtslosigkeit allgemein angenommen. Mit der Widerlegung der vermeintlichen Sexualität der Moose haben sich schon Schmidel, Kölreuter, Meese, Roth, endlich mit entscheidendem Erfolge Curt Sprengel und Treviranus der Aeltere beschäftigt. Aber auch von den meisten Farrenkräutern Europens läßt sich der Mangel ausgebildeter Pollenorgane, oder doch die Unmöglichkeit der Bestäubung nachweisen, und diejenigen, welche in heißen Climaten mit einem Analogon von Stamm zugleich die Annäherung an die höhere Pflanzenbildung erhalten, gehören mit den vollkommneren im Betreff der Pollinarfunktion in dieselbe Kategorie. Wallroth hat das Verdienst, vor Kurzem auch auf die Bestäubungslosigkeit der Charen unter den Najaden aufmerksam gemacht zu haben; ein Schicksal, welches wahrscheinlich auch die Zosteren und Phucagrostisarten, ungeachtet Caulini's ausdrücklicher Gegenversicherung (Usteri's Annal. d. Bot. IX. St. p. 69.) treffen dürfte.

§. 2.

§. 2.

Was die Bestäubung der höheren Pflanzen anbelangt, so sieht man, wie niemand in Abrede seyn wird, allerdings oft genug die Narbe wie in Pollen eingetaucht, allein es ist gleichfalls unwidersprechlich, daß man ihn oft daselbst vergebens sucht, und wenn man ihn in vielen Fällen allerdings auf der Narbe findet, so bemerkt man ihn nicht weniger häufig auch auf den Blumenblättern, im Tubus, in den Nektarien, im Kelche; kurz, überall zuweilen, nur nicht da wo er doch allein sich befinden sollte. Eben während der Verf. dieses schrieb, beobachtete er eine vor seinem Fenster stehende Hemimeris urticifolia in der Absicht zu erfahren, ob und wie wohl die Bestäubung bey ihr vor sich gehen würde. Er untersuchte mehrere Tage hindurch die Blumen fast stündlich mit einer starken Loupe, aber auch nicht ein einziges Blüthenstäubchen kam auf die Pistille der 16 Blüthen, die nach und nach sich öffneten. Solche einzelne Beobachtungen aber, wie viele wir davon auch gemacht haben und wie viele man auch bey größerer Aufmerksamkeit und Unbefangenheit künftig noch machen wird, können freylich die Existenz der Bestäubungsfunktion weder beweisen noch widerlegen, sondern nur, wenn Beweis oder Widerlegung schon geführt ist, das eine oder das andre am vorliegenden Falle anschaulich machen. Es kann ein Naturforscher unzählige Blüthen unbestäubt, oder unzählige bestäubt gefunden haben, und doch könnte beydes nur zufällig gewesen und der Ausspruch über Existenz oder Nichtexistenz der Bestäubungsfunktion, den er etwa unmittelbar aus seinen Erfahrungen zöge, grundfalsch seyn. Daher müssen wir (ohne jedoch von gelegentlichen Beobachtungen einzelner Bestäubungsfälle, die immerhin wenn nicht einen positiven, doch den negativen Nutzen haben können, uns vor zu voreiligen Schlüs-

sen zu warnen, abrathen zu wollen) höhere und zuverlässigere Beweisgründe, als die immer vereinzelte Observation, für das Geschehen oder Nichtgeschehen der Bestäubung aufsuchen, und vor allen Dingen nachforschen, ob sich nicht im Pflanzenreiche irgend eine innere oder äußere Nothwendigkeit vorfände, an die das Geschehen der Bestäubung geknüpft und aus welcher ihr allgemeines Vorkommen mit Sicherheit zu erkennen wäre.

§. 3.

Wenn aber irgendwo im Pflanzenreiche die Bestäubung als ein nothwendiger, d. h. durch die Gesetze des Lebens vorgeschriebener, mithin funktioneller Vorgang anzusehen wäre, so müßte es wohl bey denjenigen Pflänzen vorzugsweise seyn, welchen man die sogenannte Selbstbestäubung zuschreibt, denn diese setzt ihrem Begriffe nach ein Gelangen des Pollens auf die Narbe voraus, welches ganz allein auf einer dazu tauglichen Structur der Blüthe beruht, somit gar keiner Beyhülfe von außen bedarf, sondern als ein unausbleibliches Faktum, als eine unvermeidliche Begebenheit erfolgt, sobald die Entwicklung der Blüthe nur überhaupt geschieht. Wenn demnach die Selbstbestäubung haben, in diesem Sinne eben so viel hieße als: die Bestäubung überhaupt als nothwendiges geschichtliches Moment des Lebens haben, so könnte nicht geläugnet werden, daß wenn das Pflanzenreich größtentheils aus selbstbestäubten Pflanzen bestünde, dieses wenigstens den realen Ausdruck einer Funktion in dem Vorgange der Bestäubung besäße. Es bliebe dann nur noch der Physiologie übrig zu zeigen, daß dasjenige, was mit solcher Allgemeinheit und Nothwendigkeit in den Pflanzen geschehend, äußerlich der Schein einer Funktion giebt, auch innerlich also nothwendig mit den Zwecken des orga-

nischen Lebens verknüpft sey, um mit völliger Gewißheit dargethan zu haben, daß die Bestäubung eine wahrhaft organische Funktion des Pflanzenlebens darstelle. Es fragt sich demnach, und diese Frage ist von der größten Wichtigkeit: Giebt es eine solche Organisation im Pflanzenreiche, welche für sich allein die Bestäubung nothwendig herbeygeführt und zu einem unausbleiblichen Ereigniß der Pflanzengeschichte macht? Worin besteht diese Organisation? Welche Ausdehnung hat sie im Pflanzenreiche und wie viele Pflanzen werden durch sie gesetzmäßig mit dem Pollen versehen?

§. 4.

Der Erfahrung gemäß kann die Selbstbestäubung auf folgende Weisen durch Organisation der Stamina zu diesem Endzwecke, vollbracht werden: 1) durch Contiguität der Antheren mit dem Stigma. Bey einigen Pflanzen berührt der Staubbalg die Narbe beständig. In vielen Gattungen der Gynandrie im Linnéischen System sind die Stamina unmittelbar an das Germen angewachsen: bey einigen Scitamineen geht der Griffel selbst durch die Antherenfächer hindurch und ist mit ihnen verwachsen: bey einer großen Anzahl von Gewächsen in der Syngenesie, Pentandrie und in anderen Klassen ist er in dem Antherenzylinder eingeschlossen, und beladet bey dessen Entfaltung sich unfehlbar mit dem Staube. Bey vielen anderen ist wenigstens die Stellung der Antheren um und an der Narbe so gedrängt, beyde Theile sind einander so nahe gerückt, daß eine Bestäubung der letzteren unvermeidlich scheint. 2) Durch

den Fall der Pollenkörner auf die Narbe. Bey einem Theil der Pflanzen sind die Antheren über dem Stigma angebracht, bey einem andern unterhalb demselben, bey den ersteren hat, wie man behauptet, stets die Blume einen aufrechten Stand, im letzteren hängt sie nieder *) 3) Durch die Entfaltung der Stamina, welche die höchste Aehnlichkeit mit einer Irritabilitätsäußerung hat und zwar a) indem die Staubfächer sich mit einer gewissen Gewalt öffnen, und explosiv ihren Inhalt nach der Narbe hin versprühen; b) indem die Stamina sich im Verfolge des Wachsthums selbst zum Pistill begeben, langsam zu ihnen wandern, sich über die Narbe beugen und dann wohl selbst nach erfüllter Bestimmung zurückkehren, oder wohl gar, mit einem Anschein von willkührlicher Bewegung auf irgend einen äußern Reiz rasch hervor bis an die Narbe springen; Thatsachen, welche durch Cavolo's, Kölreuter's, Medikus, Smith's, Desfontaines Beobachtungen sattsam bekundet worden. Andererseits ist auch die Narbe passend organisirt, um entweder passiv den von den Antheren kommenden Pollen zu empfangen, oder mehr activ, sich ihn selbst zu nehmen; das letztere geschieht, indem der Griffel sich selbst an die Antheren bewegt, sich zu ihnen herabbeugt, wie man dieß bey den Nigellen und Passifloren bemerkt. Bey vielen Blumen mit getheilten Griffeln und Narben, ist auch selbst für die Passivität des Empfangens eine active Bewegung angeordnet, indem, wie Medikus sagt, die Griffel sich liebend auseinander brechen, mit ausgebreiteten Armen sich nach der Bestäubung zu sehnen scheinen oder indem die Narbe

*) J. A. Wahlboom Sponsalia plantarum in Linné Amoenit. axad. Vol. 1. pag. 354. 365.

ihre Lappen von einander klafft, wie Linné von der Gratiola sich ausdrückt: oestro venereo agitata, rapacis instar draconis, nil nisi masculinum pulverem affectans (Sponsalia plant. l. c. p. 359). Aber auch wo die Narbe nichts Selbstthätiges zur Bestäubung beyträgt, hat sie die für dieses Geschäft vortheilhafteste Conformation. Sie bietet fast immer dem Pollen eine Fläche, zuweilen eine sehr große dar, z. B. Asarum, Nymphaea, Papaver, Cerbera, Plukenetia, Sarracenia, oder doch einen dickeren Körper, von kugelförmiger, eyförmiger, keulenförmiger Gestalt, der, wenn er auch durch große Masse nicht ausgezeichnet ist, über, all mit einer klebrigen Feuchtigkeit (dem sogenannten Narbetropfen) und mit allerley hervorstehenden Theilen, Warzen, Haaren u. s. w. überzogen ist, die die Oberfläche rauh und uneben machen, damit der Pollen darauf haften und eingesogen werden könne. Ueberall ist diese empfangende Fläche den Antheren zugewendet, und überhaupt so gestellt, daß der Pollen auf die bequemste Weise zu ihr gelangen kann.

§. 5.

So viel und noch mehr hat also die Natur für das Beste der Selbstbestäubung gethan. Wir hätten nun ins Einzelne des Pflanzenreichs zu gehen und zu untersuchen, wie diese Begünstigungen nun wirklich zur Ausführung der Selbstbestäubung beytragen. Ehe wir aber damit den Anfang machen, möchten wir doch wohl zuvor untersuchen, ob denn auch in der That im ganzen vegetabilischen Reiche die allerersten Bedingungen der Selbstbestäubung erfüllt seyen. Dieser allgemeinsten Voraussetzungen für die Bestäubung sind drey: 1) die Fruktifikationstheile müssen in ihrer Zweiheit zu gleicher

Zeit vorhanden seyn: das Stigma muß einer Anthere, diesem das Stigma in derselben Blume oder doch wenigstens in einem Individuo derselben Species entgegen stehen. 2) Die Bestäubungstheile müssen in einer gewissen Nähe bey einander seyn. Es sieht jeder leicht ein, daß es nichts hilft wenn der Pollen fällt, so bald ihm die Narbe nicht nahe ist, da der leichte Staubkörper von der leisesten Bewegung der Luft eine abweichende Richtung erhalten und sein Ziel verfehlen kann, wenn er von ihm zu entfernt ist. Noch weniger nützt die Explosion der Antheren, wenn die Narbe weit ab liegt, da durch die explosive Kraft ohnehin den Pollenkörpern eine nicht direkt auf die Narbe allein gehende Richtung ertheilt wird. Was kann endlich dabey herauskommen, daß die Stamina ihren Ort verlassen, die Griffel ihre Arme ausbreiten, wenn sie einander nicht erreichen können? 3) Die Antheren sowohl als die Narbe müssen einander frey entgegen stehen, es darf kein hinderliches Medium zwischen ihnen, es muß der Pollen der Narbe, und umgekehrt diese dem Pollen zugänglich seyn. Die unmittelbarste Nähe, der ungehindertste Fall, die gelungensten Bewegungen verfehlen ihren Endzweck, wenn der Narbe durch verdeckende Theile der Zutritt des Pollens überhaupt versagt ist, oder wenn die Stamina selbst irgendwie von der Gemeinschaft der Stigmata ausgeschlossen worden. Es wird sich bey der genaueren Aufsuchung dieser nothwendigen Voraussetzungen der Selbstbestäubung ergeben, daß die Nachfrage nach ihnen keinesweges überflüssig war.

1) Gleichzeitige Existenz der Bestäubungstheile.

§. 6.

Wenn die Bestäubungslehre fordert, daß zwey Organe der Blüthe, Stigma und Anthere zu gleicher Zeit mit einander gegenwärtig und thätig seyn sollen, so macht sie hierin eine der vegetativen Natur durchaus entgegengesetzte Voraussetzung. Das Thier nämlich allein hat das lebendige Zugleichseyn aller Theile: die Vegetation schreitet dagegen von dem Einen zum Andern fort, und kein Organ eigentlich findet in der Pflanze das andre in lebendiger Gegenwart. Aus dem Blatte wird der Zweig, wenn zuvor das Blatt erschienen, aus den Zweigen die Blüthe, aus der Blüthe die Frucht, aus der Frucht die Wurzel und aus der der Stamm, der die Blätter erzeugt; so entsteht eins aus dem andern in allmähliger Succession und wenn ein Gewächs auch verschiedene dieser Theile zu gleicher Zeit zu haben scheint, so liegt die Ursache dieses Scheines selbst wieder in der Trennung der Theile untereinander, indem jedes unabhängig von dem andern, seine Entwicklung macht. Könnte die Pflanze alle zerstreuten aufeinander folgenden Momente ihres Lebens auf einen Schlag ergreifen, könnte sie jemals die entwickelnde Zeit überwinden, so würde sie thierisch und beseelt seyn. So verhält es sich auch in der Blume. Durch diese nähert sich zwar die Pflanze dem Thierischen, indem eine Mehrheit von Theilen verschlossen in derselben Knospe, dem Keime nach zu gleicher Zeit erscheint. Genauer betrachtet aber ist dieß Zugleichbilden mehrerer verschiedener Organe nicht eine Ueberwindung, sondern nur eine Beschleunigung der Entwicklungszeit. Jeder Theil von denen die in der Blüthe zumal

gebildet scheinen, hat ein von dem Andern verschiedenes Alter. Der Kelch ist älter und freyer ausgebildet als die Petala (man betrachte zu diesem Ende eine größere Blume z. B. einer Datura), diese sind älter als die Stamina, und haben ihre Vollendung schon erreicht, wenn die Antheren noch geschlossen sind, und die letztern auf den höchsten Gipfel der Reife gekommen, stäuben schon wenn die Frucht noch jugendlich und unentfaltet ist. Aber auch das Stigma gehört zu den Theilen in der Blüthe die mit den Staubgefäßen nicht von gleichem Alter sind, und wenn auch in den meisten Gewächsen, nach dem Zwecke der Bestäubung, Stamina und Pistill in derselben Blüthe coexistiren, so befinden sie sich doch auf verschiedenen Stufen der Ausbildung und der Lebendigkeit; da die Fruchtbildung später geschieht als die Antherenbildung, so sind auch die Fortsätze der Frucht, der Griffel mit dem Stigma später fertig gebildet als die Stamina, ja gemeiniglich ist die Verstäubung schon ganz vorüber, die Antheren stehen als entleerte Bälge da, wenn das Stigma sich erst zu öffnen und zu entfalten beginnt. Die Entdeckung dieser ungleichzeitigen Reife und Ausbildung der Bestäubungstheile schreibt sich schon von Julius Pontedera her, der sie an den Umbellaten bemerkte. Auch Linné führte sie von andern Gattungen (Musa, Jatropha, Acer) und Kölreuter von noch mehreren (z. B. Polemonium, Epilobium u. s. w.) an; den neuesten sehr vervielfältigten Beobachtungen von Conrad Sprengel aber ward es vorbehalten, jene wenigen Beyspiele die für Ausnahmen galten, als die Regel und als bestehendes Gesetz der Entwicklung darzustellen. Durch die sehr verdienstliche Unternehmung einer durch alle Hauptfamilien des Pflanzenreichs durchgeführten Untersuchung der Blüthen, welche wir dem genannten höchst fleißigen Natur-

forscher verdanken, ist es, was auch theoretisch ganz genau sich an die übrigen Gesetze der Vegetation sich anschließt, erwiesen, daß bey dem größten Theile des Pflanzenreichs, ja vielleicht überall in demselben, die Dichogamie (so nennt Hr. Sprengel diese ungleichzeitige Ausbildung der Bestäubungstheile) herrschend sey *). Es wird somit bey der Bedeutung, die man der Bestäubung als einem Begattungsakt zuschreibt, durch die Entdeckung der sogenannten Dichogamie fast das ganze Pflanzenreich von der angeblich angeordneten Selbstbestäubung ausgeschlossen, da man ohnmöglich auf animalischem sowohl als auf vegetabilischem Gebiete als Gesetz annehmen kann, daß Reifes mit Unreifem, das ausgebildete Männliche mit dem noch unentwickelten Weiblichen eine Paarung eingehen solle.

§. 7.

Die Erfahrung lehrt aber nicht bloß, daß meistens ungeachtet der Gegenwart beyder Bestäubungstheile die Selbstbestäubung ein unnützes Geschäft sey, sondern sie zeigt auch, daß sie aus demselben Principe zuweilen gar nicht geschehen könne,

*) Hr. Conrad Sprengel hat auch zwey Beyspiele einer umgekehrten Dichogamie, die er D. gynandra nennt, entdeckt. Da die Natur bey den diklinischen Gewächsen ein Vegetations-Element, die Verstäubung und Bildung der Stamina, in den sogenannten weiblichen Blüthen zu überspringen vermag; da sie ferner zuweilen sprungweise die weiblichen Blüthen selbst früher als die männlichen hervorkommen läßt, so ist es nicht zu verwundern, und keineswegs als eine unbegreifliche Erscheinung zu betrachten, daß auch zuweilen die Entwicklung des Pistillartriebes der Entwickelung der Stamina voraneilt, und solche gynandrisch-dichogamische Blüthen sind als halbe weibliche zu betrachten, bey denen wir ebenfalls oft die Stamina noch mit erscheinen sehen, obwohl meist verkümmert.

indem die Entwicklung der Pollinarorgane manchmal so sehr durch die Zeit von der des Pistills getrennt ist, daß wenn die Antheren stäuben das Stigma noch gar nicht existirt. Herr Conrad Sprengel hat diese Thatsache durch die genaueste Beobachtung bey Borago officinalis, mehreren Umbellaten, bey Campanula, Pneumonanthe, Parnassia, Delphinium constatirt und durch Kupfer erläutert (das entdeckte Geheimniß im Bau und der Befruchtung der Blumen, Berlin 1793. tab. III. 23., VIII. 9., IX. 30. etc.). Wir bemerken dasselbe in der ganzen Familie der Stylidien, und ein neues Gewächs, Balanites aegyptiaca, giebt uns davon das merkwürdigste Beyspiel. Ein fünfblättriger Kelch und fünf eben so große Petala bilden die tellerförmig ausgebreitete Blume. Das große kugelförmige Germen ist ringsherum von einem gefalteten sogenannten Nectarium umschlossen und nur auf dem Scheitelpunkte, wo dasselbige einen fünfeckigen Ausschnitt hat, ragt zuerst während die Staubfäden flach auf den Blumenblättern, mit ihnen von gleicher Länge ausgebreitet liegen und stäuben, eine kleine kurze stumpfe Spitze daraus hervor, die den Griffel vorstellt, aber zu dieser Zeit noch keine Spur von einer Narbe zeigt. Allmählig verwelken nun die Antheren, und immer mehr anschwellend hebt sich das Germen aus seiner Hülle, dem gefalteten Nectarium hervor, bis es hoch über demselben steht. Mittlerweile wächst auch nun der Griffel so ungeheuer, daß er bald sechsmal so lang als vorher, länger als die nun längst verblühten Staubfäden und die ganze Blume, geworden ist. Jetzt erkennt man erst deutlich, ein fünftheiliges Stigma, das vergeblich seine Bestäuber erwartet. Legnotis ellyptica zeigt bey anfänglichem Narbenmangel eine gleichfalls bedeutende, doch nicht so große Verlän-

gerung des Griffels nach dem Verblühen der Stamina, als die obengenannte Pflanze.

§. 8.

Treffen wir solche einzelne Beyspiele fehlender Narbe unter den monoklinischen Gattungen, so müssen uns nothwendig weit mehrere dergleichen bey den diklinischen Gewächsen aufstoßen. Denn hier, z. B. bey den Diöcisten, kann schon die Dichogamie als bloßer Zufall, der in dem verschiedenen Standort, in den äußern Verhältnissen gegründet ist, eintreten. Wenn z. B. die Pollenpflanze auf einem Platze steht, wo die Außenverhältnisse ihrer Vegetation günstiger sind, so wird sie auch, wenn die Dichogamie nicht zu ihrem Wesen gehörte, sich rascher und früher entwickeln, als die vielleicht ungünstiger situirte Pistillpflanze, und eine ungleiche Reife der Bestäubungsorgane wird somit oft das Resultat zufälliger Umstände seyn, die die Entwicklung des einen Gewächses gegen das andre oder des einen Theils gegen den anderen entweder beschleunigen oder zurückhalten. Bey andern Diphyten, z. B. den monöcischen Gewächsen ist die Dichogamie ursprüngliche Sitte des Lebens. So ist es bekannt, daß Melonen und andere Kürbisartige Pflanzen immer zuerst blos Pollenblüthen hervorbringen. Bey sehr vielen Monöcisten erscheinen die männlichen Blumen fast immer zuerst auf den Spitzen des Stammes an den jüngsten Trieben, die weiblichen wachsen späterhin an den untern und Seitentrieben nach. Bey Margaritaria nobilis W. und Myrica Gale L. kommen die Pollentragenden Amenta auf den noch blattlosen Zweigen, die Pistillblüthen hingegen viel später auf der schon beblätterten Pflanze hervor. Das allerauffallendste Beyspiel einer die Vereinigung der Be-

stäubungstheile gänzlich fruchtlos machenden Dichogamie ist mir aber diesen Sommer an Thuja occidentalis vorgekommen. Ein Baum dieser Art steht einzeln in einem hiesigen öffentlichen Lustgarten. Im März blühte derselbe auf das allerreichlichste, aber vergebens suchte ich zu dieser Zeit einen Zweig mit weiblichen Blüthen für mein Herbarium. Eben so vergeblich forschte ich an diesem Baume darnach den folgenden und abermals den folgenden Monat — ein Gartenbursche klettert für mich bis an den Gipfel dieses Baumes, keine Pistillblüthe war zu sehen. Im July endlich, also fünf Monate nach Erscheinung der männlichen Blumen gewahrte ich die ersten noch völlig geschlossenen Zapfen der weiblichen Blume. Noch jetzt, da ich dieses schreibe, am Ende Augusts, öffne ich einige frisch abgebrochene Zapfen, an denen ich das was man für das Stigma bey diesen Pflanzen nimmt, ganz frisch vegetirend finde. Der Gärtner versicherte, daß es sich mit diesem Baume alljährlich so und ähnlich auch mit Cypressen sich verhalte. Einen entscheidenderen Beweis, wie wenig die Natur auch die allererste Anforderung an die Bestäubung erfülle, verzweifeln wir geben zu können.

---

2) Nähe der Bestäubungstheile.

§. 9.

Die Forderung, daß die Theile der Blüthe sich überall recht nahe liegen, schließt ebenfalls einen sehr großen Theil des Pflanzenreichs von dem Vortheil der Selbstbestäubung, mithin auch von der Mitwirkung zum Beweise der funktionellen Bedeutung der Bestäubung überhaupt gänzlich aus. Die beständig diklinischen Gattungen, bey denen die Selbstbestäubung

nicht geschieht, weil sich die Bestäubungstheile nicht in derselben Blüthe, oft nicht auf demselben Stamme mit einander befinden, ja durch Zufall oft meilenweit von einander verschlagen werden, machen fast den fünften Theil des ganzen Gewächsreichs aus. Es muß ferner für denjenigen, der die Natur überall für das Beste der Bestäubung bedacht glaubt, sehr widersprechend scheinen, daß die Natur diese Ausschließung vom Geschäfte der Selbstbestäubung keinesweges auf einen gewissen Kreis von niederen Familien oder Gattungen begränzte, sondern daß überall unter den höheren einzelne Species vorkommen, die des gleichen Vortheils beraubt sind, so daß keine Gattung gewissermaaßen ihrer Bestäubung sicher ist, indem die Natur einigen Arten einer Gattung oft die größte Nähe verstattet, während sie ganz unerwartet einzelnen andern Arten das Beysammenseyn der Bestäubungstheile versagt. Die Bestäubungslehre macht aber mit der Voraussetzung der Nähe der Theile für ihren Zweck, einen eben so wenig zu befriedigenden und der vegetativen Natur eben so sehr zuwiderlaufenden Anspruch an die Pflanzenorganisation als mit der Forderung des gleichzeitigen Daseyns der Theile. Wie Letzteres keine Erfüllung finden konnte, weil jeder Pflanzentheil Individualität, folglich auch eigene von dem andern unabhängige Zeit des Entstehens und Lebens sucht, so ist aus demselben Grunde auch das Letztere eine schwer zu erfüllende Voraussetzung, da jeder Theil wie eine eigene Zeit so auch für sich einen eigenen Raum sucht. Nicht Nähe, Zugleichseyn und Beysammenseyn will das zur Individualität sich heranbildende Gewächs, sondern überall freye Absonderung, Entfernung von dem Anderen. Jeder Pflanzentheil möchte gleichsam am liebsten auf und davon springen, um thierisch abgesondert für sich zu leben, alle möchten sie frey wie die Saamen werden, de-

gleichsam bereit, endlich gar aus der Blume davon zu hüpfen, unbekümmert um das Beste der Bestäubung, deren Voraussezzungen sie gar nicht zu erfüllen streben.

---

3) Unmittelbare Gemeinschaft der Bestäubungstheile.

§. 11.

Daß die Bestäubungstheile frey einander entgegen stehen, und durch keine dazwischen liegenden Theile von einander abgesondert seyen, ist eine nothwendige Forderung für die Möglichkeit der Selbstbestäubung, welche zwar an sich den Gesetzen der Blüthenbildung nicht widerspricht, die aber eben so wenig wie die früher genannten immer erfüllt wird und da wo sie nicht erfüllt ist, gleichfalls die Selbstbestäubung verbietet. Wir wollen von der Isolirung der Stamina sowohl als von der der Pistille einige der Selbstbestäubung höchst ungünstige Beyspiele beybringen. Bey Theobroma Cacao, haben die 5 Petala eine konave und sackförmige Gestalt, die Staubfäden krümmen sich vom Pistill hinweg, nach außen, jeder trägt 4 Antheren und diese verstecken sich unter der sackförmigen Höhlung der Blumenblätter. Bey Büttnera sind die Antheren, deren Filamente aus einem fünfzähnigen Urceolus, der den Fruchtknoten umgiebt, entspringen, unter den beyden Auriculis versteckt, in welche die Petala ausgehen. Die Gattung Cryptandra Sm. hat zum Charakter eine röhrige Blume mit einem fünftheiligen Limbus und 5 kappenförmige Schuppen, die die Antheren bedecken. Bey Tacca pinnatifida Forst. (Char. Gener. tab. 35.) schlägt sich jedes Petalum in Gestalt eines Helmes

um

und verdeckt eine Zwillingsanthere, welche an der inneren Fläche dieses Cucullus angeheftet ist. Bey Cucullaria excelsa ist das unterste Kronenblatt der unregelmäßig fünfblättrigen Blume an der Spitze ausgehöhlt und verbirgt darinn 2 linienförmige angewachsene Antheren. Ueber dieses Blatt legen sich 2 andere Blumenblätter und sondern somit die Antheren gänzlich von der Gemeinschaft mit dem Stigma ab, welches keulenförmig grade in die Höhe steigt, und an das aufrechtstehende oberste Kronenblatt sich anlehnt. Bey Salomonia cantoniensis Lour. wird auf gleiche Weise die Anthere von der mittelsten Lacinie des Limbus, wie von einer Kappe bedeckt. Bey Cylyndria rubra Lour. sind auf diese Art alle vier Lacinien des Saums kappenförmige Decken der Antheren. Am auffallendsten ist Hovenia dulcis (Kämpfer Amoen. exot. tab. 809.) gebildet. Hier rollt sich jedes der 5 Petala tutenförmig zusammen, und in jeder dieser Tuten ist ein Staubfaden verborgen, dessen Pollen wohl niemals das Stigma erreicht.

§. 12.

Auf eine andere Weise geschieht die Absonderung der Stamina vom Pistill durch Theile, die sich dazwischen schieben. Durch ein 5seitiges pyramidalisches das Pistill einschließendes Nectarium z. B., vor dessen äußerer Fläche die Stamina stehen, sind die Antheren bey Argophyllum nitidum Forst. (Char. Gener. tab. 15.) von dem inwendig befindlichen Griffel abgesondert. Bey Canella alba hat die 5blättrige Blume ein Nectarium urceolatum, auf dessen äußerer Fläche 16 Antheren als linienförmige Streifen angewachsen herablaufen. Der Griffel mit der Narbe befindet sich in der Höhle dieses Urceolus, wird also durch die Wand desselben vom Pol-

fen abgehalten. Bey dem (noch nicht genug untersuchten) Plagianthus divaricatus Forst. (char. gen. tab. 43.) ist das keulenförmige Pistill von einer cylyndrischen Scheide rings umschlossen, auf dessen äußerer Fläche die Antheren angewachsen sind. In einer eben solchen Scheide, welche äußerlich die Antheren trägt, steckt der Griffel mit der Narbe bey Myrodia longiflora (Swartz Flor. Ind. occid. Tom. III. tab. XXVI.). Durch den allerungewöhnlichsten Blüthenbau sind auch bey Pistia Stratiotes und bey Lecythis Ollaria die Bestäubungstheile von einander abgesondert, so daß die Selbstbestäubung bey ihnen auf keine Weise geschehen kann. Das seltsamste Beyspiel von Antheren, die von der Gemeinschaft mit den Pistillen auf immer entlegen bleiben, liefert uns die Familie der Apocyneen, und zum Theil auch die der Orchideen. Die Pollenkörper liegen hier in eigenen Fachwerken verwahrt, welche selbst mit der Narbe in keiner Berührung stehen, und aus denen sie schwerlich, oder nur durch besondere Hülfe heraustreten. Die merkwürdige Structur dieser Blüthenformationen wird uns noch in der Folge besonders beschäftigen.

§. 13.

Dieselben genannten Familien bieten uns auch andererseits auf eine für die Selbstbestäubung sehr ungünstige Weise die Erscheinung der völligen Absonderung der Pistille von den Antheren dar. In der Orchideen-Familie läßt sich nichts wahrnehmen, was der gewöhnlichen Bildung des Narbengriffels, wie sie im ganzen übrigen Pflanzenreiche statt findet, vergleichbar wäre. Ein fleischiger Körper, der die Antheren in besondern Fächern bewahrt, Gynostema von den Fran-

zosen genannt, kommt hier aus dem Germen hervor, und hat auf irgend einer Stelle seiner Oberfläche einen saftabsondernden Fleck, den man für das Stigma hält. Bey jeder der verschiedenen Gattungen dieser Familie hat dieser Fleck seinen besonderen Sitz, und meist befindet er sich an solchen Orten, daß eine Gemeinschaft zwischen ihm und dem Pollen entweder schon durch seine Lage überhaupt, oder durch noch besondere Verrichtungen unmöglich gemacht ist. Ein ähnliches Verhältniß findet auch bey den Apocyneen statt. Wo ihr eigentliches Stigma sich befinde, werden wir erst durch eine eigne Untersuchung ausmitteln müssen, da uns hier ein so verwickelter, zweydeutiger und im ganzen übrigen Pflanzenreiche beyspielloser Blüthenbau entgegentritt, daß uns die gewöhnlichsten Merkmale zur Erkennung dessen was das Stigma sey, verlassen. Die genauere mikroscopische Erforschung desselben, wird uns lehren, daß die wahre Narbe sich hier an einem Orte befinde, der dem Pollen absolut unzugänglich ist, und für diese Gelegenheit sparen wir uns die nähere Erörterung aller dieser nicht blos die Selbstbestäubung verhindernden, sondern jeden Gedanken an Bestäubung überhaupt aufhebenden Blüthenbildungen auf.

§. 14.

So sehen wir uns also schon an der Schwelle unserer Untersuchungen von befremdenden Thatsachen empfangen, welche, da sie lehren, daß auch nicht einmal den allereinfachsten Anforderungen an die Selbstbestäubung immer Genüge geleistet ist, einerseits die Anzahl der Gewächse, bey denen die Bestäubung eine nothwendige Folge der Organisation ist, sehr beschränken, andererseits aber grade darauf hindeuten, daß es sich keinesweges von selbst verstehe, daß überhaupt jede Pflanze bestäubt

werde. Wir sind also zu unserem Unternehmen, die herrschend angenommene Bestäubungsweise der Pflanzen einer kritischen Revision, die auf das genaueste bis in das Einzelne geht, zu unterwerfen nicht blos berechtigt, sondern sogar dringend aufgefordert. Wir wenden uns nun zu den drey empirisch gegebenen möglichen Weisen der Selbstbestäubung, durch Contiguität der Bestäubungstheile, durch den Fall des Pollens und durch die Bewegungen der Organe zu einander, welche sämmtlich für den Fall der erfüllten zweiten Grundbedingung, nämlich für die Nähe der Bestäubungstheile berechnet sind: von allen Weisen der Selbstbestäubung ausgeschlossen sind eo ipso, diejenigen bey denen die Bedingung der Nähe und der unverhinderten Gemeinschaft der Bestäubungstheile nicht befriedigt ist. Es wird nun untersucht werden: 1) welche Pflanzen auf jede der drei angegebenen Bestäubungsweisen angewiesen sind, 2) ob bey den darauf angewiesenen Pflanzen die Bestäubung in der That auf diese Weise vollbracht werden könne, demnach durch die Organisation wirklich nothwendig werde und ob nicht andere dazwischen tretende Umstände die Begünstigungen der Organisation wieder aufheben, 3) ob bey den Pflanzen, die durch eine bestimmte Weise nun wirklich ihre Bestäubung empfangen, die Organisation, durch welche sie möglich wurde, in bestimmter Beziehung mit der Bestäubung stehe, also als Veranstaltung der Natur zu Gunsten der Bestäubung betrachtet werden könne.

Zweites Kapitel.

Selbstbestäubung durch Contiguität der Bestäubungstheile.

§. 15.

Man sollte kaum denken, daß es irgendwo möglich sey, eine sicherere Bürgschaft für das Geschehen der Bestäubung zu finden, als da wo die Antheren die Narbe unmittelbar berühren. Die Natur bewerkstelligt dieß 1) in der Gynandrie, indem sie die Antheren unmittelbar auf den Fruchtknoten versetzt, oder 2) indem sie sie zunächst an den Griffel heftet. Es ist zu beklagen, daß beyde Vergünstigungen nur bey 5 Gattungen, erstere bey Gunnera und Salacia, letztere bey Forstera, Rhopium, Cytinus, von welchen keine mehr als 1—3 bekannte Species hat, statt finden. Eine beständige Berührung des Stigma's von den Antheren findet indessen doch nur bey Salacia chinensis statt: denn bey der Gattung Gunnera sitzen die Antheren an den Seiten des Fruchtknotens und sind noch durch 2 Zähne von der Narbe abgesondert, die dazwischen aus dem Germen hervorkommen, und bey den 3 übrigen sind die Antheren alle etwas unter dem Stigma angeheftet, können also, wenn nicht etwa beobachtet wird, daß die Bestäubung durch Explosion des Pollens geschieht, nur durch Hülfsbestäubung befruchtet werden. Denselben Fall, daß bey der größten Nähe und fast unmittelbarer Contiguität der Theile die Selbstbestäubung dennoch unmöglich ist, finden wir da, wo 3) die Natur das Stigma selbst durch die An-

there hindurch steigen läßt, z. B. bey Amomum. Denn hier berührt doch nur ein kleiner Theil der äußeren Fläche des Stigma's den Pollen, die größte Portion des Stigma's steht hier über den Antheren, und wir begreifen aus dem Zweck der Selbstbestäubung es keineswegs, warum das Stigma hier trichterförmig gebildet ist, da in die Höhle des Trichters also auf die wahre stigmatische Fläche desselben doch kein Körnchen Pollen ohne fremde Hülfe kommen kann. Es ist aber hier nicht das erstemal, daß diejenige Fläche des Stigma's, die nicht die stigmatische Funktion hat, den Antheren die allernächste ist. Bey den meisten Pflanzen nämlich wo 4) die Natur die Bestäubung dadurch zu begünstigen scheint, daß sie das Stigma unmittelbar über die Antheren legt, ist es die unrechte Seite die mit dem Pollen in Berührung ist. So bedeckt z. B. bey Pinguicula vulgaris, der eine größere Loppen des Stigma's die Anthere, aber da wo er sie bedeckt ist er glatt, und entbehrt der einsaugenden Haare, die sich im Gegentheil auf seiner oberen Fläche, die auf immer von den Antheren abgewendet bleibt, allerdings befinden. Was hilft der Sarracenia flava ihr großes Stigma von so ausgezeichneter Gestalt, da es mit der unteren Fläche, die zur Bestäubung nicht organisirt ist, die Stamina deckt? Gleichsam als ob die Bestäubung absichtlich nicht geschehen sollte, lagern sich bey unserer Vinca minor die Antheren über den obern Theil der Narbe, der, wie Conrad Sprengel lehrt, nicht zur Bestäubung bestimmt ward, und lassen dagegen den drüsigen, mit dem Narbetropfen versehenen untern Rand frey, der die wahre Narbe vorstellt. Aehnliche Fälle, wo nur der nichtstigmatische Theil des Stigma's mit den Antheren in Contiguität steht, bemerken wir an Cerbera Manghas, Monotropa Hy-

popythis und vielen Anderen; der Fälle nicht zu gedenken die bereits oben angeführt worden, bey denen das Pistill in der Röhre der Staubfäden steckt, auf deren äußeren Fläche die Antheren angebracht sind.

§. 16.

Aber es giebt mehrere Familien, die zusammen eine ungeheure Anzahl von Gewächsen, mehr als ein Fünftheil des ganzen Pflanzenreichs ausmachen, bey denen wirklich das Pistill in der unmittelbarsten Contiguität mit dem Pollen steht. Dahin gehören die sämmtlichen Syngenesisten, die meisten Labiaten, Malvaceen und Leguminosen, so wie viele einzelne Gattungen aus andern Familien. Es kann nicht geläugnet werden, daß hier wirklich die Beståubung im vollkommensten Maaße geschieht, aber es zeigt sich zugleich hier am evidentesten, daß die Natur keinesweges die Theile in diese unmittelbare Nähe deshalb gerückt habe, daß dadurch zur befruchtenden Beståubung Veranlassung gegeben werde. Denn es ist durch Hrn. Conr. Sprengels Beobachtungen außer allen Zweifel gesetzt, daß alle diese Gewächse ohne Ausnahme dichogamisch sind. Die Narbenlappen der Compositae sind noch unausgebildet und geschlossen, wenn sie mitten in dem Antherenzylynder eingeschlossen sind; indem sie herauswachsen treiben sie den Pollen vor sich her, ja nach Cassini (Journ. de Phys. de Chim. et d'hist. nat. Fevrier an 1813.) sind die Narbenlappen mit einem eigenen Apparat von Haaren versehen, durch welchen beym Herauswachsen der etwa noch anklebende Staub vollends abgebürstet wird. Zu der Zeit wenn die Narbe ihre volle Ausbildung erhalten hat, d. h. wenn die Lappen sich spiralförmig nach außen drehen, sind die Antheren längst ihres

Staubes beraubt. Eben so verhält es sich mit den Malvaceen, bey denen die Staubbeutel sich nicht einmal auf der innern den Pistillen zugekehrten Fläche, sondern von außen sich öffnen, die indessen schon abwärts gestreckt und verwelkt sind, wenn die Theilungen des Griffels sich auseinander begeben. Nicht minder ist dieß bey den meisten Leguminosen der Fall, von denen viele ohnehin die Staubbeutel etwas unter der Narbe haben, und bey den Labiaten, bey denen oftmals der Griffel nur so lange mitten unter den Antheren steht, als seine Ausbildung noch nicht erreicht ist, zuletzt aber lang über sie hinauswächst, oder sich krumm beugend sich über oder unter den Staubfäden aus der Galea hinausdrängt.

§. 17.

Grade bey diesen Pflanzen, die so sehr den Anschein des begünstigten Bestäubungsgeschäfts haben, ist es am meisten der Fall, daß die Dichogamie bis zur völligen Ungleichzeitigkeit der Bestäubungstheile geht, und das Pistill noch ganz ohne Narbe ist wenn die Beutel schon stäuben. Bey Borago officinalis schließt die Natur den Griffel in den kegelförmigen Raum ein, welchen die Antheren durch ihre Connivenz bilden; sie läßt die Staubbeutel auf der innern Seite, ganz gegen die gewöhnliche Sitte sich öffnen, damit auch kein Körnchen Staub die Narbe verfehlen könne, — wenn zu der Zeit da sie stäuben, die Narbe nur existirte. Allein erst wenn alle Staubfächer sich von ihrem Inhalt entleert haben, wächst die vorher unentwickelte Spitze des Griffels zu einem kleinen Stigma aus und ragt dann vergebens aus dem Antherenkegel hervor. Auf gleiche Weise muß der Griffel mitten durch die Säule der

Antheren bey den Campanuleen, bey Phyteuma, Jasione u. a. sich durcharbeiten und sich mit Staub beladen ehe eine vollständige Narbe da ist ihn zu empfangen. Es kann ein jeder bey Pneumonanthe vulgaris, die im Herbste überall zu haben ist, sich überzeugen wie das Pistill, während es sich unter den Antheren befindet, nur einen zugespitzten Griffel hat, und spät erst nach längst verwelkten Antheren, bey schon reifender Frucht, die Theilung und Ausbildung eines zweylappigen Stigma's erhält.

§. 18.

Daß aber diese Gewächse die Nähe der Bestäubungstheile nicht um eines äußeren Zweckes, etwa der Förderung der Bestäubung willen, sondern daß sie sie nur als eine formelle Eigenthümlichkeit der organischen Bildungsstufe haben, worauf sie sich eben befinden, geht aus der Betrachtung ihrer natürlichen Verwandschaften hervor. Wir sehen nämlich, daß die Verwachsung der Antheren oder der Filamente in eine Röhre welche das Pistill umfaßt, ein relativ niederer Zustand der Bildung sey, durch welchen die Organisation in diesen Familien hindurch, zur freyen Aussonderung der Stamina in den folgenden Familien übergeht. So fängt die Verwachsung der Antheren schon in der Comivenz der Stamina bey den Ericeen an, setzt sich in den Lobeliaceen, Campanuleen und Gentianeen fort, ist allgemein herrschend in den Compositis und wird endlich aufgelöst in den Scabioseen und Valerianeen, wo die zusammengebundenen Stamina zur isolirten freyen Darstellung gelangen, bis die vollkommenste Befreyung in den Umbellaten und Rubiaceen erreicht ist.

die in der That nur das expandirte Anthodium der Compositae, erstere in ihrem Blüthenstande, letztere in den Blumen selbst darstellen. Eben so ist die Verwachsung der Filamente nur eine unvollkommnere Bildung die bey den Malvaceen durch die ihnen zunächst stehenden Tiliaceen aufgehoben und bey den Leguminosen durch die ihnen zunächst verwandten Cassieen (alle Leguminosae corolla regulari pentapetala) in den freyen Stand der Filamente übergeführt wird. Es ist aber um so weniger zu zweifeln, daß in allen diesen Familien die Nähe der Bestäubungstheile nur eine zufällige Folge und Nebensache bey der Blüthenbildung, keinesweges vorzugsweise erstrebte Organisation ist, da sie der Bestäubung ja nicht einmal Vortheil bringt, und nur unter der Voraussetzung eine Bedeutung gewinnt, daß man sie als bloßes Bildungsmoment, als eine rein formelle Besonderheit, und als Uebergangsstufe zu einer höhern Organisation betrachtet. Für die Folge einer relativ niederen Gestaltung ist sie aber mit desto größerem Rechte zu halten, wenn sie bey unläugbarer Steigerung der Gesammtgestalt der Familien, denen sie eigen ist, mit verschwindet, wie wir dies eben gezeigt haben, da die Umbellaten und Rubiaceen nur die höher ausgebildeten Syngenesisten, die Linden nur die gesteigerten Malvaceen, und die Cassieen nur die potenzirten Hülsenpflanzen sind. So können wir es denn gradezu als das Resultat der bisherigen Untersuchungen aufstellen, daß die Contiguität der Bestäubungstheile keine Veranstaltung zum Besten der Bestäubung sey, da sie a) wo sie statt finden, nichts nützt und b) blos als bestimmte Stufe der Gestaltung eine Bedeutung hat; ja wir können es sogar als ein Zeichen von sehr schlimmer Vorbedeutung für das in Frage stehende Geschehen der Bestäubung im Pflanzenreiche

überhaupt ansehen, wenn selbst bey den günstigsten Auspicien für deren Ausführbarkeit, dennoch sich zeigt, daß sie in Wahrheit nicht gesichert, noch gefördert, noch selbst nur möglich sey.

Drittes Kapitel.

Selbstbestäubung durch den Fall des Pollens.

§. 19.

Besser als selbst bey unmittelbar in Berührung stehenden Theilen, läßt sich vielleicht die Bestäubung durch den Fall des Pollens in Ausführung bringen. Wenigstens hätte diese zweite Bestäubungsweise in jeder Hinsicht einen größern Wirkungskreis im Pflanzenreiche, da es bey weitem mehrere Gewächse giebt, bey denen die Bestäubungstheile nicht aneinander liegen, als solche bey denen dieß allerdings statt findet; auch wird ein jeder gern eingestehen, daß unzählbar oft der Pollen wirklich fallend auf die Narbe gerathen mag, wenn die Entfernung beyder von einander nur nicht zu groß und die Lage bequem dazu ist. Es fragt sich aber nicht bloß: ob die Bestäubung in dieser Form oft geschehe, sondern ob das was also oft geschieht, auch zufolge eines Gesetzes, eines Natur-Soll's geschehe, und so oft geschehe, als es dem Gesetze nach geschehen müßte. Die Bestäubungslehre giebt einen sehr gewichtigen Grund für die Zweckmäßigkeit in dieser Bestäubungsart an, indem sie sich auf eine darauf sich beziehende Organisation in vielen Pflanzen beruft, zufolge welcher überall wo die Stamina länger sind als das

Pistill, oder einen höhern Stand haben als dieses, die Blume aufrecht stehe, und umgekehrt, wo das Pistill über die Staubgefäße hinausgewachsen ist oder überhaupt die Antheren ihren Sitz unter dem Stigma haben, die Blume niederhänge, so daß durch die hängende Lage dasselbe Verhältniß der Theile hervorgebracht werde wie bey der aufrechten, in beyden Fällen nämlich der Blüthenstaub im Fallen die Narbe berühre. Wenn dieses als Gesetz sich wirklich durch das ganze, oder auch nur einen großen Theil des Pflanzenreiches durchführen läßt, so haben wir ohnstreitig eine weit größere Veranlassung die Bestäubung für absichtlich erstrebt zu halten, als selbst da wo sie durch beständige Contiguität der Theile geschieht, bey welcher letztern Bestäubungsweise das Band zwischen dem faktischen Bestäubtwerden und dem Bestäubtwerdensollen immer für ein nur hintennach nach bloßer Willkühr gemachtes, und in das Faktum hinein theoretisirtes gehalten werden könnte.

§. 20.

Ehe wir bey der Natur anfragen, ob auch wirklich überall bey der bestimmten Proportion der Bestäubungstheile, die entsprechende Stellung der Blume statt finde, wollen wir erst in Erwägung nehmen ob denn, gesetzt es verhielte sich überall nach dem Gesetze, nun auch schon die Bestäubung durch den Fall gesichert sey, und ob denn dazu eben weiter nichts gehöre, als daß Bestäubungstheile und Blume die gehörige Stellung haben? Mit leichter Mühe überzeugen wir uns, daß noch manche andere Requisite dazu erfordert werden, von denen wir voraussetzten daß sie überall statt finden, wozu wir indessen das Recht noch nicht hatten. Die Narbe muß zuförderst die nothwendige Conformation haben. Hier mehr als je ist es noth-

wendig, daß sie den fallenden Pollen eine Fläche darbiete. Aber keinesweges ist dieß bey allen der Fall die durch aufrechten Stand der Blume und längere Staubfäden, oder umgekehrt, zur Selbstbestäubung durch den Fall gestempelt sind. Die Narbe ist sehr oft nur die allerfeinste Spitze des fadenförmigen oder pfriemenförmigen Griffels. So um nur an einige bekannte Beyspiele zu erinnern, bey Sedum acre, S. Telephium, Armeria vulgaris, Rhodiola rosea, Plantago arenaria, Callitriche verna, Salsola rosacea, und unter den Exotischen bey Humboldia laurifolia, Vitmannia ellyptica, Elaeocarpus Dicera, Bumelia montana, Wallenia laurifolia, Getonia floribunda Humb. u. s. w. Von hängenden Blumen kennen wir Galanthus nivalis, Cerinthe minor und major, Dirca palustria, Cyclamen europaeum, Dodecatheon meadia, Lachenalia pendula, Bladhia japonica Thunb., Erythrina indica, zahlreiche Ericaarten u. a. m., welche alle hier aufzuzählen eine Raumverschwendung wäre, bey denen die Narbe eben so spitz und kaum fähig ist einigen wenigen Pollenkörpern Raum zu geben, welche man wohl absichtlich dahin legen könnte, die aber im Fallen schwerlich darauf haften. Gewißlich fällt aller Staub bey dieser Narbenbildung an den Seiten des Griffels vergeblich herab, wenn auch Lage und Verhältniß der Theile die günstigsten sind, denn auch eine zweite Bedingung in der Conformation der Narbe bleibt hier oft unerfüllt, daß sie nämlich mit Pubeszenz, hervorstehenden Drüsen u. s. w. zum Empfang des Pollens versehen sey. Bey anderen Narben ist zwar daran kein Mangel, sie ist breit genug zur Aufnahme des Pollens, auch wohl mit den nöthigen

einfangenden Organen versehen, aber nicht immer bietet sie dann dem fallenden Blüthenstaube grade die rechte stigmatische Fläche, und der Pollen fällt dahin, wo er zu fallen nicht bestimmt ist. Beyspiele geben viele Monokotyledonische Gewächse, welche einen über die Blüthen hinauswachsenden Griffel und hängende Blumen haben, sehr anschaulich ist dieß auch bey Cerbera Manghas, und bey unserer Monotropa Hypopythis, wo durchaus nur die indifferente Unterfläche der sonst breiten Narbe durch den Fall bestäubt wird.

§. 21.

Das wichtigste Requisit für die Bestäubung durch den Fall liegt aber in den Antheren und der dazu nöthigen besonderen Beschaffenheit des Pollens selber. Vor allen Dingen nämlich muß der Pollen fallen können, wenn er auf diese Weise auch sich über der Narbe befindet. Zwey schon erwähnte große Familien, die Orchideen und Asclepiadeen sind, wenn auch ihre Antheren sich unmittelbar über dem Stigma befänden, an und für sich von der Bestäubung durch den Fall ausgeschlossen, denn sie haben meist keinen Blüthenstaub sondern feste, ja hornartige Massen, welche an den Blüthentheilen befestigt, und also schwerlich zum Fallen bestimmt sind. Aber auch im übrigen Pflanzenreiche hat der Pollen selten die erforderliche Beschaffenheit zum Bestäuben durch den Fall. Der Verf. hat sich lange damit beschäftigt, so viele Gewächse in dieser Hinsicht zu beobachten, als ihm zu erlangen möglich war, um endlich darüber zu einem unzweifelhaften Resultat zu kommen, und dieß mit völliger Ueberzeugung aussprechen zu können. Bey den meisten ist der Pollen nämlich so trocken und leicht, daß der leiseste Luftzug ihn aufhebt und ihn nach allen Richtungen

zerstreut; in diesem Fall schwimmen die einzelnen Stäubchen nach Maaßgabe der Kraft mit der sie die Fächer verlassen, näher oder entfernter um die Blume in der Luft, ohne in Masse, was zur Bestäubung doch nothwendig ist, senkrecht herabzufallen. Freylich kann dann unter Tausenden auch ein Stäubchen zufällig auf die Narbe kommen; aber die Wahrscheinlichkeit, daß auf diese Weise Blumen, ja ganze Gewächse befruchtet würden, ist hier so gering, daß Pflanzen die darauf eben allein angewiesen wären und gesetzmäßig etwa dadurch ihre Bestäubung empfangen sollten, gewiß darin sehr übel berathen seyn würden. Bey einigen ist der Pollen zwar größer und schwerer, aber er hängt durch seine Fäden zusammen, und verläßt fallend die Antheren gewiß nicht, z. B. bey den sämmtlichen Onagren, z. B. Gaura, Oenothera, Epilobium u. s. w. Senkrecht aus seinen Fächern fällt der Blüthenstaub, wie wir uns überzeugt haben, nur dann wenn 1) er eine streusandartige Beschaffenheit hat, wie sie z. B. von Conr. Sprengel an Viola und Borago bemerkt worden ist, was uns aber sehr selten vorgekommen; 2) wenn die Antheren connivirten oder in eine Säule verwachsen sind, so daß eine große Masse von Körnern dem Fall eine grade Richtung verstattet. Der allermeiste Pollen verläßt aber seine Antheren theils gar nicht, theils nur als entleerter Balg. Denn gewöhnlich schwitzt der Pollensaft durch die Poren der Pollenmembran aus (daher er unter dem Mikroscop oft wie mit Spitzen, Kügelchen oder Haaren besetzt erscheint), dadurch kleben und ballen anfangs die Körner sich zusammen, so daß meist auch die stärkste Erschütterung ihn nicht von den Antheren herabzuwerfen im Stande ist, mittlerweile verdampft und vertrocknet der ausgeflossene Inhalt, die An-

theren verschrumpfen, und man findet sie verblüht ohne daß man weiß, wo der Pollen hingekommen ist. So haben wir es nicht Einmal sondern unzählige Male wahrgenommen, und halten uns fest überzeugt, daß auch bey der günstigsten Stellung der Blumen und Bestäubungstheile, wo keiner zweifeln möchte, daß die Bestäubung durch den herabfallenden Pollen geschähe, diese meistentheils fehlschlägt. Gesetzt indessen der Pollen habe wirklich die erforderliche Eigenschaft um fallend die Narbe bestäuben zu können, gesetzt er falle wo er es soll: von Seiten des Blumenbau's erhebt sich dann eine neue Schwierigkeit gegen diese Bestäubung, welche diejenigen nicht bedacht haben, die die Bestäubung dadurch schon gesichert genug darzustellen glaubten, daß sie den suprastigmatischen Stand der Antheren und eine entsprechende Blüthenstellung für diesen nachweisen. Es kommt nämlich nicht darauf an, daß die Stamina überhaupt länger sind als das Pistill, oder höher stehen als dieses, sondern ob das Stigma auch wirklich dabey in den Falllinien des Pollens sich befinde. Die Betrachtung zahlreicher Gewächse belehrt uns daß dies oft nicht statt finde und daß die Form der Blumenkrone, der Standort des Stigma's und die Insertion der Stamina mancherley Schwierigkeiten darbieten, die wieder verderben, was etwa durch den gesetzmäßigen Stand der Blume überhaupt gut gemacht worden ist, wovon zunächst.

1) Selbstbestäubung bey aufrechtem Stande der Blumen.

§. 22.

Alle aufrecht stehenden radförmigen oder überhaupt einblättrigen Blumen mit kleinem

Tu-

Tubus, alle mehrblättrigen, mit flach ausgebreiteten Petalis sind von der Bestäubung durch den Fall ausgeschlossen, denn sie haben meistens die im Folgenden zu betrachtende Bestäubung durch Wanderung und Bewegung der Bestäubungstheile und wir übergehen hier selbst diejenigen, welche die Stamina länger als die Griffel tragen, da sie gewöhnlich eine Stellung haben, wodurch beyde in eine Ebene gebracht werden. Nur mit den Blumen wollen wir uns hier beschäftigen, wo ein Grund (ein tiefer liegender und ein höherer Theil) der Corolle, oder ein Tubus und ein Limbus wahrzunehmen ist, so z. B. glockenförmige, bauchige, trichterförmige, präsentirtellerförmige u. s. w. In allen diesen Blumen kann am leichtesten die Bestäubung durch den Fall geschehen, wenn alle Stamina auf einem Haufen zusammenstehen und das kürzere Pistill mitten unter ihnen ist. Schwieriger ist es schon, daß der fallende Pollen die Narbe treffe, wenn die Staubfäden am Germen entspringend, strahlenförmig vom Grunde der Blume aus divergirend gestellt sind, dann trift der fallende Pollen jedes Stamens auf einen andern Punkt, und zwar nicht auf die Narbe, sondern auf einen Punkt der Corolle: als Beispiele können viele Blumen aus den Monokotyledonenfamilien dienen: z. B. Amaryllis vittata, Pancratium zeylanicum, P. caribaeum, Crinum americanum, Cr. asiaticum, Cr. erubescens, (Commelyn Hort. Amstel. tab. 15.). Daher wir auch in diesen Pflanzen so oft die Petala mit Blüthenstaub bedeckt, die Narbe aber unbestäubt finden. Bey diesen indessen hat das Pistill keine bedeutende Kürze, und ist den Staubfäden zuweilen ziemlich nahe. Man betrachte aber z. B. Viburnum Tinus. Das Germen mit der sitzenden Narbe befindet

sich hier tief im Grunde der Blume, die Staubfäden sind hö- her herauf an den ausgebreiteten Lacinien inserirt, und diver- giren mit ihnen in gleicher Richtung ebenfalls sich überall ausbrei- tend. Es versuche es jemand, der diese Blume beobachtet, in Gedanken von jedem Staubkörper eine Linie nach unten senk- recht zu ziehen, und frage sich ob nur eine einzige dieser Falls- linien die Narbe treffen werde. Niemals ist uns auch da wir diese Blume doch oftmals betrachteten, ein Körnchen Pollen auf dem Stigma, oder selbst in dem Blüthengrunde vorgekommen. Wenn die Blume welkt, so fallen die Blumenblätter vertrock- nend zusammen, bedecken und verwickeln die Staubgefäße, sammt denen sie endlich aus dem Kelche abfallen. Auf gleiche Weise hindert es die Divergenz der an die Corolle angewachsenen Sta- mina, daß der Pollen auf das im Bauche der Blumen befind- liche Pistill falle, bey vielen unserer einheimischen Mentha- arten, bey Fedia Cornu copiae, Vitex agnus castus, Hydrophyllum canadense, Ilex ligu- strina und vielen andern, die wir genau beobachtet haben. Gut ist es noch in solchen Fällen, wenn die Staubfäden steif ausgespreizt stehen, und dabey eine sichere Richtung haben, schlimm dagegen wenn sie von zartem Bau, schlank, als dünne Fäden nach allen Richtungen sich biegen und auseinander streben. Man betrachte Wallenia laurifolia (Swartz Flora Ind. occ. Tom. 1. tab. VI.) Eine umgekehrt koni- sche Corolle schließt in ihrem engern Untertheile den zuge- spitzten Griffel ein: hoch über ihn und die ganze Blume hin- aus sind die vier Staubgefäße gewachsen aber außerhalb des Limbus der Blume gekommen biegen sich die Filamente auseinander, so daß alle Fallslinien außerhalb der Corolle treffen.

§. 23.

Die ebenerwähnten haben meist keinen eigentlichen Tubus: wo dieser statt findet, und eine einigermaaßen enge Mündung ist, wird die Selbstbestäubung durch den Fall durchaus unausführbar, wenn der Tubus das kürzere Pistill verbirgt, die Stamina aber hoch oben am Faux sich inseriren. Doch ist es noch der relativ glücklichere Fall, wenn wie bey Diapensia lapponica, Rochefortia cuneata (Swartz l. c. tab. 17.), Passerina grandiflora, zum Theil auch schon bey unserm Thesium Linophyllum, die kurzen Stamina auf dem Rande der Röhrenmündung aufrecht stehen; hier kann der Pollen wenigstens noch in den Tubus fallen, besonders wenn die Mündung desselben ziemlich weit ist, obgleich das Pistill dabey fast immer verfehlt wird, sobald es dem fallenden nicht eine bedeutend breite Fläche darbietet. Das nämliche ungünstige Verhältniß der Theile (wiewohl es in dieser Art noch nicht das ungünstigste ist) entsteht bey vielen unserer bekanntesten Icosandristen, wo die Staubfäden auf dem Kelche sich inseriren, dieser aber eine weite und tiefe Höhle bildet, worin sich ein kurzes und dünnes Pistill verbirgt: der Ausgang der Kelchhöhle wird hier von einem Staubfädenkranze umgeben, dessen Bestäubungslinien alle neben das Pistill in den Kelch hineinfallen, so z. B. bey Mespilus (vorzüglich deutlich M. japonica), Leptospermum (L. triloculare, L. Juniperinum (Ventenat Jard. de la Malmais. tab. 88. 89.) Oder wenn die Stamina auf dem Rande eines Urceolus sitzen, in dessen Tiefe das Pistill steht, z. B. Guarea Trichilioides, überhaupt in der Familie der Meliaceen, geräth der Pollen wenn auch nicht auf die Narbe, doch wenigstens in den Urceolus. Der Fall wo die Selbstbestäubungsweise, von

welcher wir reden, durchaus unpraktikabel, obgleich dem Ge' setze nach vorgeschrieben ist, tritt ein, wo ein einigermaaßen langer Tubus statt findet, der in einen präsentirtellerförmigen Limbus nach oben sich ausbreitet. Inseriren sich hier die Staubfäden zwischen den Lacinien des Limbus oder überhaupt außerhalb der Röhre, und haben sie eine Neigung parallel mit den Blumenlappen sich auszubreiten, so treffen die Bestäubungslinien grade um so viel außerhalb der Blume als die Filamente lang sind, und der in den Tubus eingeschlossene Griffel bleibt für immer von den gesetzmäßig höheren Antheren verlassen. Solche Bildung haben wir schon im Kleinen bey unsern Galiumarten, wie denn überhaupt die Familien der Rubiaceen davon die zahlreichsten Beyspiele liefern. Als besonders ausgezeichnet empfehlen wir aber zur Betrachtung Callicarpa integrifolia (Jacq. select. americ. tab. 170.), Bumelia montana, B. nigra (Swartz fl. Ind. occ. tab. VIII.) Retiniphyllum secundiflorum Humb., Tectona grandis und Getonia floribunda Roxb. Nicht minder ungünstig ist es für die Selbstbestäubung, wenn in solchen corollis hypocrateriformibus die Antheren außerhalb des Limbus sich befinden, der Tubus aber da wo er sich öffnen will und das Pistill seinen Stand hat, verengt und um die Griffel zusammengeschnürt, folglich für den fallenden Pollen verschlossen ist, wovon wir unter den Rubiaceen ebenfalls Beispiele finden.

§. 24.

So sehen wir also, daß wenn auch die gesetzmäßige aufrechte Stellung der Blume da ist wo die Antheren höher stehen als die Pistille, die Bestäubungetheile nicht immer für die Bestäubung durch den Fall organisirt sind, und wo beydes statt

findet, oder doch als statt findend angenommen wird, diese Bestäubungsweise dennoch unausführbar bleibt und durch andere widersprechende Organisation der Blume verhindert ist. Demnach wäre wenigstens die Hälfte des Beweises, daß die aufrechte Stellung der Blumen keine absichtliche Veranstaltung zur Förderung der Selbstbestäubung sey, geführt; es frägt sich nun aber um etwas ganz Anders, nämlich ob denn auch wirklich alle aufrecht stehenden Blumen zugleich die suprastigmatische Stellung der Stamina haben? da nur dadurch die grade Richtung der Blüthenstiele eine Bedeutung und den Anschein einer absichtlichen Veranstaltung erhält, daß sie überall mit derjenigen Stellung der Bestäubungstheile die sie fördern soll und befördert, in Verknüpfung ist, so begreift diese Frage die zweite Hälfte jenes Beweises, und enthält zugleich die Entscheidung über die Zweckmäßigkeit der Bestäubung durch den Fall mit eingeschlossen. Es beantwortet sie aber die Betrachtung des Pflanzenreichs mit der allerentschiedensten Negative. Unzählige Gewächse haben die ungünstigste Stellung der Bestäubungstheile bey aufrechtstehenden Blumen, widersprechen dem Gesetz oder zeigen vielmehr, daß ein solches nicht existirt; zwar können wir unmöglich diese Blätter mit den Namen aller dieser widersprechenden Gewächse füllen, zum Theil weil wir bey weitem noch nicht die Mehrzahl des Pflanzenreichs selbst beobachtet oder abgebildet gesehen haben, aber eine nicht unbeträchtliche Menge derselben kann hier nahmhaft gemacht und der Vorzug des Raumes besonders denen gegeben werden, die sich noch durch andere Schwierigkeiten der Organisation als wir bisher betrachtet haben (und deren bietet fast eine jede einzelne Pflanze eine eigne dar) auszeichnen.

§. 25.

Die Betrachtung der Blüthenorganisation vieler, besonders exotischer Gewächse, eröffnet uns mancherley Weisen, deren die Natur sich bedient, dem Pistill und der Narbe einen höhern Stand als den Antheren zu geben. Die einfachste ist, daß sie auf einem fleischigen Receptaculum miteinander, die Pistille oben, die Stamina darunter geordnet werden. So steht eine dreyfache Reihe zahlreicher langer Staubbeutel bey den Magnolien (z. B. M. glauca, grandiflora u. s. w.) dicht aneinander schließend unter den dachziegelförmig gehäuften Fruchtknoten, mit ihnen zusammen einen großen stumpfen Kegel bildend. Eben so verhält es sich bey Liriodendron (L. tulipifera, L. liliifera, L. Coco und besonders L. Figo Lour., bey welchem letzteren das Receptaculum zwischen Antheren und Fruchtknoten unbedeckt ist, beyde also noch durch einen beträchtlichen Raum von einander abgesondert sind). Ferner bey Michelia Champaca und M. Tsiampaca. Eben so sitzen um ein dreyseitiges Receptaculum die Antheren der Xylopia (X. frutescens, X. muricata, X. glabra unter den Fruchtknoten. Ein dergleichen kugelförmiges Receptaculum, welches einige Synophorium nennen, ist bey den Annonen z. B. A. triloba ringsum mit vierkantigen Antheren besäet und aus dem Scheitelpunkt dieses fleischigen Körpers entspringen die dadurch nothwendig höher stehenden Germina: verwandte und im Wesentlichen, dem oberen Stande der Fruchtknoten übereinstimmende Bildungen haben die Species der Uvaria und Unona. Ja schon unsere Nymphaea lutea drückt auf gewisse Weise dasselbe Verhältniß der Theile aus, bey welchem nicht gefordert wird, daß der Pollen falle, sondern daß er zum Stigma aufsteige, welches

aber schwerlich geschieht, da wir von dem letzteren Gewächs wenigstens hundert Blumen von dem verschiedensten Alter untersucht haben, und nie so glücklich waren auf der beckenförmig vertieften stigmatischen Germenfläche ein Körnchen Pollen wahrzunehmen. Alle diese Blumen haben in der stiellosen Anwachsung der Antheren, in ihrer Zusammendrängung um einen Punkt, noch die besondere Schwierigkeit für die Bestäubung, daß in dieser Stellung der Pollen sicher ruht und nicht so leicht von seinem Orte bewegt werden kann: Viele von ihnen haben geschlossene Blumen, worin sie vor Wind und Insekten geschützt sind.

§. 26.

Die Stamina erhalten einen niedrigern Stand als das Stigma dadurch, daß sie zuweilen um ein großes sphärisches, oder sphäroidisches Germen, von viel größerem Durchmesser als ihre Länge beträgt, geordnet werden, welches dann die besondere Schwierigkeit der Bestäubung erzeugt, daß durch die Wölbung des Fruchtknotens der Pollen auf allen Seiten von der Narbe abgehalten wird und ungenützt längst der Oberfläche des Germens in den Grund der Blume hinabfällt. Wir sehen schon ein Analogon dieser Bildung bey unserer Tamarix germanica, wo die Filamente nur bis an die Mitte des eyförmigen nach oben sich verschmählernden Germens reichen, die Narbe also hoch über ihnen steht; aber deutlichere und zahlreiche Beyspiele solcher Struktur geben exotische Gewächse, z. B. Drymis Winteri und Dr. axillaris (Forster Char. tab. 42.), wo vier zitzenförmige Germina sich über die dreymal kürzeren Stamina hinwegwölben. Aehnliche Fälle sehen wir bey Xanthochymus pictorius, Borgera Königii, Büttneria herbacea, Bergia capensis,

Feronia Elephantum (sämmtlich abgebildet bey Roxburgh a. a. O.); ferner bey Hedwigia balsamifera (Swartz Fl. Ind. occ. tab. XIII.), Vaucquelinia corymbosa, V. americana (Humb. pl. équinox. tab. 40. 97.), Melicocca bijuga (Jacquin Amer. tab. 72.), Garcinia Mangostana, Muntingia Calabura u. s. w. Eine nicht unbedeutende Anzahl von Pflanzen aus der Polyandria gehört hieher, bey welchen häufig sehr große und dicke Ovarien vorkommen, um die sich zahlreiche Staubfäden, aber immer etwas niedriger als das Stigma, stellen und durch die Circumferenz des Fruchtknotens von ihm entfernt gehalten sind, z. B. Papaver, Nigella, Argemone, Helleborus Paeonia u. v. a. Bey den meisten der oben genannten ist der Griffel sehr kurz, oder fehlt ganz; ist aber bey einem sehr dicken Germen die Narbe durch einen Griffel emporgehoben, so wird die Entfernung und mit ihr die Schwierigkeit der Bestäubung noch größer, so z. B. bey Elaeodendron australe, E. orientale (Jard. de Malm. tab. 117.), Brunellia tomentosa, Br. ovalifolia, Br. acutangula (Humb. pl. équin. I. tab. 60. seq.), Tomex sebifera, Aubletia Tibourbu, Bonnetia racemosa (Swartz l. c. tab. XVI. XIX.), Aristotelia Macqui u. s. w. Der Grund dieser Bildung ist ohnstreitig die Vorherrschaft der Fruchtausbildung und eine relative Verkümmerung der Stamina, daher wir dieselbe öfters bey polygamischen Gewächsen in der weiblichen Zwitterblüthe wahrnehmen, z. B. bey Hypelate trifoliata (Swartz l. c. tab. 14.), Diospyros melanoxylon, D. chloroxylon, D. montana, D. cordifolia (Roxburgh I. tab. 46. seq.)

§. 27.

Der Fruchtknoten wird zuweilen durch einen besonderen Stiel über die Blume in die Höhe gehoben und trägt außerhalb dieser, die Stamina an seiner Basis, die er an Länge weit übertrift. So verhält es sich bey den Sterculien, z. B. St. platanoides, St. urens (Roxb. l. c. I. tab. 24.), St. Ivira, St. monosperma (Jard. de Malm. tab. 95.), u. v. a. Länger ist dieser pedunculus Germinis bey den Helicteresarten, z. B. H. jamaicensis, H. Isora, H. barvensis, H. carthagenensis (Jacquin Americ. tab. 149.). Hier ist dieselbe Schwierigkeit der Bestäubung wie §. 25. 26. Aber sie macht den Uebergang zu einer andern. Es folgen nämlich, wenn das Germen durch einen Pedunculus oder ein Basigynium Rich. hervorgehoben wird, die Stamina demselben nicht immer nach, sondern bleiben an dem Basigynium sitzen (worin z. B. Stroemia tetrandra Vahl. sehr merkwürdig und der Bestäubung überaus ungünstig gebildet ist, da die Stamina in der Mitte des Basigynium longissimum, welches das Germen aus der Blume heraushebt, befestigt sind), oder sie befinden sich endlich gar nicht mehr an dem Basigynium, sondern bleiben in der Corolle, aus welcher das Germen durch seinen Stiel getragen wird. Die Erhebung des Fruchtknotens und der Narbe finden wir im verschiedenen Grade, z. B. mäßig, doch immer noch stark genug um die Selbstbestäubung zu verhindern, ist sie bey Morisonia americana, bey Thilacium africanum Lour., bey den Capparisarten und schon bey unsern Euphorbien, bey welchen das Germen sich gewöhnlich schon ganz außerhalb der Blume befindet. Aber enorm wird diese Verlängerung bey manchen exotischen Arten, z. B. Euphorbia tithymaloi-

des, und die des Fruchtknotens selbst bey Myroxylon pedicellatum, M. peruiferum, Schmidelia racemosa und vielen andern, so daß sogar bey den ersteren die Verlängerung des Fruchtknotenstiels es zweifelhaft macht, ob man diese Gewächse nicht zu den Monöcisten zählen solle. Es ist nach mechanischen Gesetzen begreiflich, daß das schwerere Germen, am Ende eines langen Stiels befindlich, das Uebergewicht und deshalb auch bey sonst aufrechten Blumen die nutirende Richtung erhalte, wodurch die Bestäubung noch mehr erschwert wird.

§. 28.

Die herrschende Weise endlich, nach welcher die Narbe der Bestäubung ungünstig, bey aufrechten Blumen höher gestellt wird, ist daß überhaupt das Pistill länger und weiter herausgewachsen ist als die Stamina. Bey der großen Anzahl von Gewächsen, die uns hier als redende Beyspiele zu Gebote stehen, machen wir wie oben, um ein Fundamentum divisionis zu gewinnen, einen Unterschied zwischen ganzgeöffneten (einblättrigen oder mehrblättrigen) und zum Theil geöffneten, röhrigen, mit einem Tubus oder Fundus corollae versehenen Blumen. Die ganzgeöffneten Blumenformen haben ohnstreitig einen gewissen Vorzug in Absicht auf die Möglichkeit der Bestäubung, da sie von allen Seiten zugänglich, wenigstens der Hülfsbestäubung im Allgemeinen keine so großen Hindernisse in den Weg legen. Die röhrigen oder doch mit einem Fundus versehenen Blumen bieten dagegen jede ihre eignen Schwierigkeiten dar; am wenigsten wenn beyderley Bestäubungstheile außerhalb des Limbus stehen, indem sie dann mit den ganzgeöffneten in derselben Kategorie sich befinden, mehr, wenn beyde Bestäubungstheile innerhalb des Tubus oder des Blüthengrun-

des sind, wodurch sie zugleich der Hülfsbestäubung durch den Wind entzogen werden, am meisten, wenn der eine Theil im Fundus oder Tubus, der andere außerhalb des Limbus seinen Ort hat.

§. 29.

Von den ganz geöffneten, welche den längeren Griffel haben, erwähnen wir zuerst die Myrteen-Familie, z. B. Eugenia, E. racemosa, E. malaccensis (Rheede Hortus malabar. IV. tab. vi. xviii., E. Jambos u. s. w.), Psidium, P. Cujavus, P. pumilum (Rumph. Herb. amboin. I. tab. 48. 49.), P. pyriferum (Hort. malab. IV. tab. 34.), Myrtus (M. coriacea (Plumier american. tab. 208. fig. 1.), M. monticola, M. Gregii, M. glabrata, M. splendens u. s. w.), Calyptranthes (C. Suzygium Swartz flor. ind. tab. xv.). Ferner die Melastomen-Familie, z. B. Melastoma, M. Elaeagnoides, coccinea, M. angustifolia, M. ramiflora, M. elata, M. tamonea, M. alpina, M. micrantha, M. glabrata, M. hirtella, M. hirsuta, M. umbrosa, M. pilosa; Rhexia, Rh. canescens, Rh. reticulata, Rh. strieta, Rh. aquatica, (Humb. Monogr. des Melast.) Sehr viele aus der Familie der Leguminosae corólla regulari, z. B. Cassia, Guilandina (G. gemina), Hyperanthera Moringa, Haematoxylon campechianum, Ixien, z. B. Ixia maculata, I. viridis, I. villosa: Gladioli, wie Gl. strictiflorus (Redouté Liliacées vij. tab. 399.), G. testaceus Vahl., G. glaucopis. Mehrere Thouinien, z. B. Th. pinnata, Th. simplicifolia, Th. decandra (Trattinick Archiv d. Gew.). Einzelne Gattun-

gen aus verschiedenen andern Geschlechtern, z. B. Gomphia Jabotapita (Plum. amer. tab. 155.), Dodecas surinamensis, Vahlia capensis, Hedycrea incana, Celastrus scandeus, Ochna squarrosa, Lagerströmia Reginae (Roxb. Coromand. Vol. I.), Vitmannia ellyptica (Vahl. symb. 1. tab. 60.), Crescentia cucurbitina (Plumier amer. tab. 109.), Ginoria americana (Jacquin sel. amer. tab. 91.), Theophrasta americana (Plumier amer. tab. 126.), Plinia crocea (ibid. tab. 125.), Erythroxylon monogynum (Roxb. Corom. tab. 88.), Tomex sebifera, Elaeodendron Argan, Tradescantia vaga, Bellonia spisoa, Ardisia solanacea (Roxb. cor. I. tab. 27.), A. tinifolia, Gronovia scandens, Witsenia maura (Thunb. nov. pl. gen. p. 34.), Petrocarya montana und P. campestris, Achras Sapota, Allophyllus zeylanicus, Nitraria Schoberi, Scolopia pusilla, Laetia apelata und L. completa (Jacq. amer. tab. 168. 183. f. 60.), Myrodendron amplexicaule, Sterbeckia lateriflora, Cunonia capensis, Zwingera amara, Murraya exotica, Quassia excelsa, Triumfetta rhombifolia, Commelyna ambigua, C. elegans Vahl., Incarvillea sinensis, Calophyllum Inophyllum, Freziera Theoides, Sloanea Massoni. Von Loureiro's zum Theil noch zweifelhaften Gattungen führen wir hier noch an: Polyozus bipinnata, Floscopa scandens, Triphasia Aurantiola, Calispermum scandens, Cyrta agrestis, Pyrgus racemosa, Baryxylon rufum, Antherura rubra etc.

§. 30.

Unter den Blumen, an welchen sich ein tiefer liegender Fundus unterscheiden läßt, über welchen beyde Bestäubungstheile hinaus bis an den am meisten geöffneten Theil oder bis außerhalb der Blume gewachsen ist, der Griffel aber eine die Stamina übertreffende und die Selbstbestäubung verhindernde Länge erreicht hat, giebt es manche bey uns sehr bekannte und gemeine Beyspiele, wie mehrere Convolvulusarten (schon der gegewöhnliche C. sepium und C. arvensis gehört hierher); desgleichen Ipomoeen, z. B. Ipomoea discolor, I. luteola, I. hederaefolia, die allermeisten Scabiosen, z. B. unsere Gartenscabiose Sc. atropurpurea, die Sc. ochroleuca, Sc. arvensis u. v. a. Sehr viele Cactusarten (z. B. C. moniliformis, C. triangularis und die meisten Cacti angulati, welche Plumier (American. tab. 191—198.) abbildet; manche Pontederien z. B. Pontederia azurea und cordata (Ehret Plant. select. tab. 83.). Manche Hyoscyami (z. B. H. niger, H. physaloides, H. muticus u. s. w.). Cynoglossum angustifolium, Echium capitatum, Paederia foetida (Rumph. amboin. V. 160.), Gerardia Craniolaria (Plumier amer. tab. 137.), Bignonia indica, B. pentandra, Martynia Zanguebarica, Cornutia quinata, Selago lucida (Jard. de Malm. tab. 26.), S. fasciculata (Jacquin pl. rarior III. 496.), Volckameria tomentosa (Jard. de Malm. tab. 25.), V. Kämpferiana (Jacquin Ic. rarior. VIII. tab. 500.), Ophispermum sinense Lour., Damasonium indicum, Evolvulus sericeus, Albuca fastigiata und endlich eine

große Anzahl Oxalisarten, bey welchen beyde Bestäubungstheile mehr außerhalb als innerhalb der Corolla sich befinden, z. B. O. lepida, O. lanceaefolia, O. leporina, O. ambigua, O. undulata, O. fuscata, O. speciosa, O. pulchella, O. macrogonya, O. minuta, O. compressa, O. dentata, O. ciliaris, O. linearis, O. cuneata, O. glabrata, O. bifida, O. versicolor, O. incarnata, O. tomentosa, O. pectinata, O. hirta und besonders O. macrostylis u. s. w. (Vergl. Jacquin Oxalis Monogr. Vindob. 1792.) Hieher gehören endlich viele aus der Familie der Protraceen, z. B. viele Leucosperma R. Br., (L. medium, L. ellypticum, L. lineare, L. attenuatum, L. Tottum, L. nutans, L. conocarpum, L. grandiflorum, L. puberum, L. patulum, L. spathulatum, L. diffusum etc.); Mimetesarten, z. B. M. capitulata, M. hirta, M. Hartogii, M. Massonii, M. myrtifolia, M. divaricata, M. thymelaeoides; Adenanthus obovata Labill., A. sericea Labill.; manche Grevilleen, z. B. G. punicea, G. dubia, G. concinna, G. polystachya, G. juniperina R. Br. u. s. w.*)

§. 31.

Zu den eigentlichen röhrigten Blumen mit Bestäubungstheilen außerhalb dem Tubus, und Filamenten welche kürzer

*) Wer hier oder im Folgenden daran Anstoß nehmen möchte, daß bey weitem mehr exotische als inländische Gewächse angeführt wörden, dem geben wir zu bedenken: 1) daß die europäischen Pflanzen kaum den zehenten Theil der Pflanzenwelt ausmachen, 2) daß es in der Gemäßigtheit unserer

als das Pistill sind, gehören Callicarpa reticulata, Ehretia virgata, Retzia spicata, Gethyllis spiralis, Sanseveria guineensis, Myrmecia scandens, Ruellia macrophylla, Galaxia ovata, Lisianthus umbellatus, Roella decurrens, Weigela iaponica, Gardenia uliginosa, Amaryllis Belladonnae, Tillandsia polystachya. Von der Gattung Erica ist hieher zu zählen E. planifolia, E. Thunbergii, E. umbellata, E. nudiflora, E. petiolata, E. bryantha, E. sexfaria, E. leucanthera, E. Bruniades, E. Petiveria, E. Banksii E. purpurea, E. grandiflora, E. incurva, E mediterranea, E. multiflora, E. purpurascens, E. pilulifera, E. lagenaeformis u. s. w. Bey einigen dieser Flores tubulosi befinden sich die Antheren unmittelbar an oder gleich über der Röhrenmündung, der Griffel dagegen ist besonders lang darüber hinausgewachsen, z. B. Barleria longiflora (Vahl. Symbol. tab. 16.), Cinchona excelsa, Strychnos Nux Vomica (Roxburgh Corom. 1. tab. 4), Exacum heteroclitum, Psychotria corymbosa, P. patens, Pavetta pentandra, Stigmanthus cymosus Lour. und besonders die Naucleen, z. B. N. parvifolia, N. cordifolia, N. purpurea (Roxburgh Corom. 1.

Zone liegt, wenn die Blüthenbildungen auch gemäßigter sind. In den Tropenländern, wo die größte Macht des individuellen Wachsthums ist, wächst leicht ein Theil über den andern hinaus, wird das Ebenmaaß der Gestaltung leichter getrübt, nach Maaßgabe der Kraft, die jeder Theil erhält, sich auf seine eigene Weise entfalten zu können.

tab. 52—54), bey welchen sämmtlichen letztgenannten der Griffel meist zwey, ja dreymal länger ist als die Stamina.

§. 32.

Dagegen befinden sich beyde Bestäubungstheile, jedoch bey entschieden längerem Griffel, innerhalb des Tubus oder Blüthengrundes, z. B. bey Cinchona magnifolia (Humbold pl. équin. I. tab. 39.), Hillia parasitica (Jacq. stirp. amer. tab. 66.), Rondeletia virgata, R. pilosa, Mathiola scabra (Plumier american. tab. 173. fig. 2.), Scaevola Koenigii, Dodecadia agrestis Lour., Triguera ambrosiaca Cavan., Carissa Carandas, Thunbergia fragrans (Roxb. Corom. 1. tab. 67.), Canarina Campanula etc., Pimelea spicata. Hierher gehören ebenfalls viele Ericaarten, z. B. E. depressa, E. regerminans, E. phylicoides, E. stricta, E. gilva, E. Bergiana, E. incarnata, cinerea, E. quadriflora, E. lateralis, E. retorta, E. Daboecia, E. albens, E. comosa, E. viscaria, E. cubica u. s. w. Unter derselben Rubrik müssen auch viele aus der Familie der Labiaten und Pflanzen mit corollis ringentibus aufgezählt werden, wo denn beyde Bestäubungstheile im Tubus oder Fundus der Blume verborgen bleiben, z. B. Calceolaria (C. nana, C. ovata, C. perfoliata), oder wo sie beyde im Helm der Corolle versteckt sind, z. B. viele Salvia, z. B. S. Spielmanni, S. urticifolia, S. syriaca, S. marrubioides Hort. Paris., S. pyramidalis Petagn., S. polymorpha, Hoffmannsegg, S. acuminata Ruiz etc.; Nepeta, Stachysarten, Acanthus mollis, Ballota

nigra

nigra u. s. w. Auch gehören hierher die meisten Scitamineae, z. B. Amomum, Hedychium, Globba, Ceratanthera, bey welchen das Stigma immer etwas höher als die Anthere steht, beyde Bestäubungstheile aber gewöhnlich in dem Schooß der Blume, von den Petalis überbaut, sich bergen. Schließlich wollen wir noch an eine Pflanze erinnern, bey welcher man (freylich nur auf einem sehr untergeordneten Standpunkte) auf den Gedanken gerathen könnte, die Bestäubung für absichtlich von der Natur verhindert zu halten, nämlich Hexanthus umbellatus Lour. Hier haben die Filamente gleiche Länge mit dem Pistill, und säßen die Antheren wie gewöhnlich auf der Spitze der Fäden, so würde die Bestäubung leicht von statten gegangen seyn. Statt dessen sind die Filamente oben steril, und die Antheren sitzen unten am Ursprunge derselben, am Schlunde der trichterförmigen Blume, die dadurch unter die Klasse derjenigen versetzt wird, bey denen die Selbstbestäubung durch den höheren Stand des Stigma's in der aufrechten Stellung unausbleiblich verhindert ist.

§. 33.

Endlich stehet uns noch diejenige Blüthenbildung zu betrachten zurück, wo die Antheren im Grunde der Blume oder der Röhre derselben eingeschlossen sind, der Griffel aber über die Stamina so weit hinausgewachsen ist, daß er viel höher als sie, über die Blume selbst hinausragt, also von den Staubfäden ganz abgeschnitten ist. Zuförderst gehören schon diejenigen Blumen hieher, worin die Filamente in einen corollenähnlichen Tubus oder Urceolus verwachsen sind, aus welchen der Griffel hinaussteigt und über die Antheren sich hervorragt, z. B. die Samydeen, wie Samyda serrulata (Plumier amer.

fasc. VI. tab. 146. fig. 2.), Achras Sapota, Pentapetes phoenicea, Assonia ferruginea. Viele exotische Hibiscusarten gehören durch eine verwandte Bildung in diese Reihe, wenn gleich die Staubfädenröhre selbst, bey diesen und den genannten, in der geöffneten und ausgebreiteten Blume ganz frey und offen dasteht. Dann müssen wir wieder auf die Gattung Erica zurückkommen, welche von allen der Bestäubung günstigen oder ungünstigen Verhältnissen der Länge der Theile, Beyspiele giebt, z. B. E. discolor, E. densifolia, E. cruenta, E. gracilis, E. Pattersonia, E. empetrifolia, E. australis, E. margaritacea, E. spumosa, E. absynthioides, E. ciliaris, E. hispidula, E. cephalotes, E. pulchella, E. vestita, E. Leea, E. coccinea, tubiflora, E. lanata, E. procera, E. conspicua, E. Sparmanni, E. ampullacea, E. pyramidalis u. s. w., manche Andromeden, z. B. A. paniculata, bey welchen allen der Griffel mehr oder weniger außerhalb der Blume, in welcher die Stamina zurückbleiben, elongirt ist. Von trichterförmig nach oben erweiterten Blumen fallen uns gleich als sehr bekannte Beyspiele bedeutender Griffelverlängerung bey kürzeren noch in der Blume zurückgehaltenen Staubfäden Bartsia alpina, Thymus Mastichina, Cephalanthus occidentalis, Dipsacus Fullonum, viele Scabiosen, Trachelium caeruleum ein, außerdem Convolvulus aggregatus Lour., Solandra grandiflora (Swarz Fl. Ind. tab. x.), Mussaenda frondosa Sw., Aegiphila Manabea Sw., Brownea coccinea W., Ruellia macrophylla (Vahl. Symb. tab. 39.), R. Blechioides, Lightfootia Oxycoccoides l'Herit., Oro-

banche caryophyllaea, Pimelea glauca, Varronia Mirabiloides (Jacq. select. am. tab. 33.), Spigelia marylandica, Disoda fasciculata Lour., Olax Zeylanica, Schrebera Swietenioides (Roxb. l. c. II. 101.), Cordia Sebestena, viele Cactusarten u. s. w.

§. 34.

Noch schwieriger als selbst bey den Angeführten wird diese Bildung bey präsentirtellerförmigen oder doch mit einem langen engen Tubus überhaupt versehenen Blumen. So z. B. bey Pavetta indica (Herb. amboim. IV. 47.), Quisqualis indica, Ixora parviflora (Vahl. Symb. tab. 52.), Coffea occidentalis (Jacqu. select. am. tab. 67.), Psychotria Palicourea Sw., Fagraea zeylanica, Laugeria odorata (Jacquin. amer. tab. 177. fig. 21.), Gardenia Thunbergia (Thunbergia capensis), Cerbera Thevetia (Plumier amer. fasc. 1. tab. 18.), Thela coccinea, Th. alba Lour., Octarillum fruticosum Lour. u. s. w. Je enger hier der Tubus ist, und je tiefer die Antheren in demselben vergraben sind, desto schwieriger ist natürlich die Bildung, z. B. Duranta Plumierii, Bystropogon plumosus (l'Heritier Sert. angl. tab. 22.). Aber auch wenn die Antheren nahe unter der Röhrenmündung befindlich sind und der Griffel nicht allzulang darüber hinausgewachsen ist, läßt wie es scheint ein der Bestäubung feindlicher Dämon den Schlund mit dichter Pubescenz und Villosität bewachsen, welche den Staub auffängt, (z. B. unsre Menyanthes trifoliata) und zuweilen den Schlund ganz vor der Narbe verschließt, z. B. Gardenia Randia, Psychotria laurifolia, P. hirsuta, P. margi-

nata, P. tenuifolia, P. nervosa u. s. w. Bey rachenförmigen Blumen, die ganz aufrecht stehen, sind auf eine im Allgemeinen mit dieser Bildung übereinstimmende Weise die Staubfäden unter dem Helm versteckt, der Griffel aber wächst lang aus dem Helme heraus, abwärts gebogen, z. B. bey Rhinanthus, Pedicularis, aufrecht bey Wulfenia carinthiaca, vielen Salvien u. s. w. Eine gleiche Verschließung der Antheren vor dem Pistill haben wir noch von mehrblättrigen oder mehrtheiligen Blumen nachträglich zu erwähnen bey Eriospermum latifolium (Jacq. Icon. rarior. Vol. II. tab. 160.), Halesia tetraptera und H. diptera, wo die Petala oder Blumenlappen aneinanderschließen, in ihrem Bauche die Stamina verbergen und nur oben das längere Pistill herauslassen.

2) Selbstbestäubung bey hängenden Blumen.

§. 35.

Von den Pflanzen mit geneigtem Stande der Blumen läßt sich auf gleiche Weise, wie bisher von den aufrechtstehenden nachzeigen, daß 1) die Bestäubung auch bey gesetzmäßigem Verhältniß der Länge der Bestäubungstheile in der hängenden Richtung nicht immer ausführbar sey, 2) daß die gesetzmäßig hängende Richtung keinesweges immer bey verlängertem Pistill in den Blumen obwalte; so wie umgekehrt nicht immer das Pistill verlängert sey, wenn die Blume abwärts gerichtet ist. Was das erstere so betrift, so haben wir bereits das Nöthige darüber schon beygebracht, als wir im Allgemeinen von der Möglichkeit der Bestäubung durch den Fall oben redeten, und gezeigt, daß auch bey hängenden Blumen die Narbe nicht immer

die gehörige Form, Darbietung von Fläche, Versorgung mit einsaugenden Organen überhaupt und besonders an gehörigem Orte, so wie der Pollen nicht immer das Vermögen zum Fall habe. Was unter der Voraussetzung daß der Pollen wirklich fallen könne, bey aufrechtem Stande der Blumen bereits erwähnt wurde, daß nämlich das Pistill nicht immer in der Falllinie sich befinde, findet auch bey den nutirenden Blumen seine volle Anwendung. Auch hier ist es die günstigste Lage der Theile, wenn die Antheren dicht zusammengedrängt um das Pistill herum stehen. Wenn dagegen die Stamina nach allen Seiten divergiren, so verfehlen auch bey fallenden Blumen die Pollenkörner die Narbe. Was aber bey aufrechten Blumen ein Vortheil ist, daß die Corolle nach unten sich konisch verengt und oben erweitert, indem die schräge nach unten convergirenden Wände der Blume, wenn die Stamina ihnen folgen, stets dem Pollen die Richtung nach dem Blüthengrunde geben, ist hier ein großer Nachtheil, da in der hängenden Lage die Blumenwände divergirend vom Grunde aus gerichtet sind, folglich um jede Linie der größern Länge der Corolle dem Pollenfall eine desto mehr vom Pistill weggewendete Richtung ertheilen. Und wenn nun gar die Filamente ihren Ursprung am Limbus nehmen und strahlenförmig mit den Lacinien fast horizontal divergiren, so trift bey hängenden Blumen kein einziges Pollenkorn das auch gesetzmäßig längere Pistill, sondern es beschreiben in diesem Falle die Bestäubungslinien einen großen oder kleineren Kreis um das Pistill, je nachdem die Länge der Filamente größer oder geringer ist. Da alle Gestalten aufrechter Blumen auch bey niederhängenden vorkommen, so trift die Bestäubung bey letzteren dieselbe Gefahr wie bey ersteren, und dieses versteht sich so von selbst, daß wir nicht nöthig haben

darüber weitläuftiger ins Einzelne zu gehen. Endlich kommt hier wie oben noch ein Moment hinzu, das wir in beyden Fällen übergehen müssen, weil es anderenorts eine schicklichere Stelle findet, nämlich die Wanderung und dichogamische Wegbeugung der Bestäubungstheile, welche hier doppelte Schwierigkeit macht, wenn nämlich bey hängender Röhrblume und im Tubus verborgenen Staubfäden, das Pistill außerhalb auch nur um wenige Linien von der Falllinie des Pollens sich abwendet. Wichtiger sind uns die beyden letzteren Fragen, und wir berühren zunächst die zweite, ob auch bey der für die Nutation geeigneten Proportion der Bestäubungstheile, die Nutation der Blume wirklich immer statt finde.

§. 36.

Bestäubungstheile, welche das Verhältniß haben, daß das Pistill länger ist als die Stamina, setzen dem der Bestäubung akkommodirten Bildungsgesetze gemäß voraus, daß die Blume perpendikulär niederhänge, denn dies ist die einzige Richtung in welcher die Falllinie des Pollens überhaupt die Narbe bey hängenden Blumen (hier fast immer auch im besten Falle nur den Rücken und die Seitenränder derselben) treffen kann. Aber dies findet lange nicht überall statt. Blumen, welche bey längerem Pistill senkrecht niederhängen, giebt es überhaupt im Pflanzenreiche wenige. Meistentheils ist nämlich die Nutation ein Hängen im Bogen, wodurch die Blume eine fast horizontale Richtung erhält (Flos cernuus Willdenow Grundr. der Kräuterk. §. 19. no. 39.) oder eine bloße, stärkere oder schwächere Neigung der Blumenmündung nach der Erde (Flos nutans und subnutans). Sogenannte flores penduli sind selten. Es ist augenscheinlich, daß wenn die Nu-

tation nicht stark genug ist, z. B. bey den oben genannten floribus cernuis, aller Blüthenstaub in der Blume bleibt und auf die untere Wand derselben geräth, sobald die Antheren noch innerhalb der Corolle sich befinden, oder auf die Erde fällt, wenn die Antheren bis jenseits derselben reichen. So finden wir an Aeginetia indica (Roxb. I. tab. 9.), Gerardia flava, Narcissus odorus Beyspiele solcher Horizontalnutation, wo die Bestäubungstheile beiderseits innerhalb der Corolle sich befinden; bey Bassia latifolia Roxb., Bignonia coerulea und sehr vielen Labiaten, z. B. Salvia verbenaca, S. verticillata, Pedicularis tuberosa, P. asplenifolia, Glechoma hederacea, Beyspiele des heraushängenden Griffels. Aber es giebt Blumen wo die Nutation nicht einmal so stark ist, wie bey den eben angegebenen bey gleicher Bildung, sondern eine bloße Deklination in der Spitze, wie z. B. um bey den angeführten Gattungen zu bleiben, bey Pedicularis verticillata, P. incarnata, P. rostrata, bey Salvia bicolor, S. pratensis, S. officinalis, S. virgata, S. Boosii, S. Sclarea, dann bey Castilleja integrifolia und C. fissifolia (Smith Icon. pl. ined. tab. 39. 40.), Justicia acicularis, und um auch offene Blumen anzugeben, z. B. bey allen Helleborusarten, besonders H. niger, auch Xiphidium floribundum u. s. w. Endlich aber haben wir ja in den vorigen §§. ein ganzes Heer von Beyspielen angeführt, wo gar keine Nutation bey längerem Griffel statt findet und sind nicht diese aufrecht stehenden Blumen mit herausgewachsenem Pistill eben so widerlegend für die Bestäubung durch den Fall, bey hängenden als oben bey aufgerichteten Blumenstielen?

§. 37.

Die Erfahrung lehrt andererseits, daß bey gesetzmäßig niederhängenden Blumen (fl. penduli) das Gebot der Bestäubungslehre in Absicht auf das Verhältniß der Bestäubungstheile eben so wenig consequent erfüllt werde. Solche Blumen haben nämlich sehr oft die Staubfäden länger als das Pistill, oder doch tiefer gestellt als dieses. Bey Daphne pendula (Smith Icon. pl. ined. tab. 34.), sitzen die Antheren am faux tubi, das Germen mit dem kurzen Pistill nimmt den nach oben stehenden Fundus tubi ein: Ein ganz ähnlicher Fall ist bey Primula veris und officinalis, bey Tournefortia cymosa, Cynoglossum lanatum u. s. w. Beyspiele wo die Stamina fast außerhalb der Blume, das Pistill aber innerhalb des Tubus sich befinden, geben Atropa arborescens (Plumier amer. tab. 46.), Hyacynthus cernuus, Medeola asparagoides. Beyspiele endlich wo beyde Bestäubungstheile aus der hängenden Blume herauskommen, die Stamina aber länger sind, haben wir an unsern Ulmen, z. B. U. campestris, U. suberosa, U. effusa, Opercularia paleata (Römer Archiv II. 1.), Phanera coccinea Lour., Haloragis Cercodia, Dictamnus albus u. s. w.

§. 38.

Blicken wir noch einmal auf das Betrachtete zurück, so ergiebt sich, daß wir gefunden haben: 1) Blumen mit längerem Pistill, welche nicht niederhängen; 2) Blumen mit längeren Staubfäden, die nicht aufrecht waren, oder hängende Blumen, welche ein kürzeres, aufrechte Blumen welche ein längeres Pistill hatten. So befindet sich also nicht immer die Rich-

tung der Blumen in dem gesetzmäßigen Verhältniß zu dem hö-
hern oder niedern Stande der Bestäubungstheile, und letzteres
nicht immer in richtigem Verhältniß zum Stande der Blumen.
Wenn wir nicht eine so große Anzahl von Pflanzen (und wir
haben in unserm Verzeichniß, das wir gern selbst für unvoll-
ständig erklären, vielleicht kaum den hundertsten Theil des Da-
hingehörigen angeführt) für Ausnahmen erklären wollen, so
möchte wohl daraus folgen, daß es am Ende gar keine solche
Regel gebe, worin um der Bestäubung willen ein bestimmtes
Verhältniß zwischen Bestäubungstheilen und Blumenstand aus-
gesprochen wäre; es möchte demnach wohl als ein bedeutungs-
loser Umstand anzusehen seyn, wenn bey aufrechten Blumen
etwa das Pistill kürzer, bey gesenkten dieses länger gefunden
würde. Wir wollen hier aber die Untersuchung noch nicht ab-
brechen, sondern für die Beziehungslosigkeit des hängenden
oder aufrechten Standes sowohl als für die Beziehungslosigkeit
des Längenverhältnisses der Stamina in Rücksicht der Bestäu-
bung noch einige Gründe anführen.

§. 39.

Wenn in der hängenden oder aufrechten Stellung der
Blüthen eine Zweckbeziehung auf die Bestäubung läge, so müßte
sich dieß am entscheidendsten bey den Diphyten, überhaupt bey
den diklinischen Gewächsen zeigen. Hier müßten in der Mo-
nöcie, da wo die männlichen Blumen niederhängen die weibli-
chen unter ihnen aufrecht stehen, und wo die weiblichen sich
neigten, die männlichen unter ihnen in die Höhe steigen. Aber
eine solche Ordnung findet keinesweges statt. Besonders häufig
ist der Fall, daß wenn die weiblichen Blumen über den männ-
lichen stehen, letztere niederhängen; Beyspiele geben die Ha-

kelnüsse, viele Eichen, Aegopricon betulinus, Hedyosmum nutans, Hura crepitans u. s. w. Hier kann man indessen einwenden, daß von höheren Zweigen der Pollen der hangenden Blumen auf die weiblichen der niederen falle, wobey man indessen ein für allemal den letzten obersten Zweig Preis giebt. Aber in der Diöcie finden wir ja oft, daß die Blumen von beyden im Geschlecht verschiedenen Stämmen niederhängen, z. B. bey Caturus pendulus, Garcia nutans, Rajania angustifolia, Coriaria sarmentosa, Cupressus pendula u. s. w., bey welchen es dem einen Exemplare wenig nützt, daß die Blumen des andern zur Erde gesenkt sind. Wir sehen aber sogar zuweilen in der Diöcie, daß das Hängen oder Aufrechtstehen der Blüthen nur an das eine oder andere Geschlecht vertheilt ist. Warum hängen nun bey Kiggelaria africana, bey Chamaedorea gracilis die Blumen der männlichen Stämme herab, da sie kein Pistill haben, welches empfienge, und warum stehen bey diesen Pflanzen auf den weiblichen die Blumen aufrecht, da sich keine Anthere zu ihnen herabneigt? Umgekehrt warum hängen die Blumen der weiblichen Stämme bey Alchornea latifolia, bey Araucaria imbricata, bey Salix tetrasperma Humb. nieder, während constanterweise die Blumen der männlichen Stämme in die Höhe gerichtet sind? das Phänomen muß also eine andere Ursache haben, und man erlaube uns einmal, ohne jemand damit grade unsere Meynung aufzudrängen, und dieß mit der rein kritischen Seite der Untersuchung vermengen zu wollen, eine Ansicht über die Bedeutung dieses ganzen Verhältnisses vom Aufgerichtet- oder Niedergesenktstehen der Blume unabhängig von Rücksichten auf Nutzen oder Schaden der Bestäubung, die dadurch bezweckt würde, aufzustellen.

§. 40.

Das Aufgerichtetseyn der Blumen bedeutet nichts anders als die wirkliche Erhebung der Pflanze mit ihrem edelsten Organe, zum Licht: die Ueberwindung derjenigen Tendenz, welche sich in dem Leben der Wurzel ausspricht. Wie die charakteristische Funktion der Wurzel eine relativ niedere ist, die Aufnahme und die Bereitung der ersten rohesten und indifferentesten Nahrung, so ist sie ihrer Natur nach auch am meisten dem Irdischen zugewendet, sie strebt niederwärts, um das Band zu werden, wodurch die höhere Pflanzennatur sich an die Erde anschließt, dem Lichte sich entzieht, das Finstere, Kalte, als ihr eigenthümliches Element ergreift. Die Blume dagegen ist die höchste Entfaltung und Ausbildung des Blatts, welche den zartesten Bau, durch beständiges Widerstreben gegen die Masse, die ausgearbeitetsten Säfte, ja den ätherischen Duft durch die vollendete Ueberwindung der Indifferenz, geschichtlich in der Pflanzenmetamorphose erreicht hat und eben dieses Streben zum Höheren durch die Aufrichtung gegen das Licht, als ihrer natürlichen Stellung, bezeichnet. Aber in der Knospe, indem sie sich bildet, also noch ganz auf ihre Ernährung, den Ueberfluß an Säften, die Vermehrung ihres Stoffes gerichtet ist, hat sie noch die rohere Natur und folgt noch nicht ihren eigenen höheren Gesetzen. Hier im Knospenzustande sehen wir oft, wie sie sich in sich selbst verhüllt, ihren Schooß vor dem Lichte birgt, die Blätter aneinander faltet, ja sich selbst dem Zuge der Schwere ergiebt und niederwärts hängt, gleichsam zu irdisch und im Wurzelleben befangen, um sich aufrecht zu halten, bis endlich das Höhere siegt, die Entfaltung über die Entwicklung die Herrschaft gewinnt, wo die Stiele dann sich erheben. Von den Blumen, welche auch aufgeblüht niederhängen, kann man

daher sagen, daß sie sich aus ihrem Knospenstande noch nicht hinlänglich herausgearbeitet haben, daß das Wurzelleben, der niedere Trieb, noch die Macht über sie behaupte, oder daß sie unvermögend, sich auf der Höhe der Entfaltung zu erhalten, zu ihr abwärts getrieben werden. Wir getrauen uns in jeder hängenden Blume die Bildungsmomente nachzuweisen, die auf diesen inneren Zustand hindeuten, ja selbst das Nutiren aus der individuellen Geschichte der Theile und der Species überhaupt als nothwendig geworden nachweisen und anschaulich machen zu können, wie denn überhaupt der Zeitpunkt nicht fern ist, daß die Physiologie die besonderen Gestalten jeder einzelnen Pflanze zu deuten verstehen wird. Aus demselben Grunde wie die Blume senken sich auch die reifenden Früchte öfters zur Erde hinab, ja sie vergraben sich, selbst Wurzeln gleich (bey Glycine, Arachis und andern Leguminosen) in den Boden, weil durch die Frucht überhaupt das Pflanzenleben der Erde und den niederen Trieben wiedergegeben wird, welche es stufenweise zu überwinden suchte. *)

§. 41.

Was nun andererseits den höheren oder niederen Stand, das längere Hervorwachsen oder das Kürzerbleiben der Bestäubungstheile an sich betrift, so ist die Diklinie gleichfalls ein

*) Es ist kein Widerspruch dagegen, daß wir oft die ausgebildetsten Säfte, ätherische Oele u. s. w. in der Wurzel finden, da auch die Wurzel ihre Metamorphose hat und selbst die höheren Formen der Pflanze in ihr wiederkehren, da sie selbst stammartig (Pfahlwurzel), blattartig (Zwiebel) und verzweigt zu werden vermag, auch alle Grundorgane, die der Bereitung der verschiedenen Säfte vorstehen, in sich aufnimmt. In ihrer eigensten Form ist sie aber stets ein

redender Beweis, daß diese Bildungsverhältnisse alle keine Beziehung auf die Bestäubung haben. Denn 1) stehen in der Monöcie keinesweges immer die männlichen Blumen höher, so daß der Blüthenstaub nur durch Fall auf die Narben gelangen kann, sondern wir werden in der Folge sehr umständlich, daß öfters das Gegentheil statt finde, nachweisen. Es erscheint 2) auch in der Diöcie, wo Länge oder Kürze der Bestäubungstheile keinen Nutzen, und folglich keine Bedeutung haben kann, öfters ein sehr bestimmtes Verhältniß, daß entweder die männlichen Stämme in den Blüthen sehr lange Filamente haben, während das Pistill der weiblichen Stämme dagegen kurz und unansehnlich ist, oder daß die männlichen in diesem, die weiblichen aber in jenem Falle sind, wofür wir nicht erst Beyspiele anzuführen nöthig haben. 3) Noch mehr zeigt sich die Zwecklosigkeit dieser Bildungen in der Art, wie selbst das gesetzmäßige Längenverhältniß der Bestäubungstheile an aufrechtstehenden oder hängenden Blumen des übrigen monoklinischen Pflanzenreichs vertheilt sind. Es läßt sich kein bestimmter Kreis von Pflanzen angeben, worin irgendwie consequent das angebliche Gesetz der längeren Filamente bey aufgerichteten und des längeren Pistills bey nutirender Corolle durchgeführt wäre. Innerhalb der Begränzung einer Familie hat die eine Gattung bald den gesetzlichen, bald den ungesetzlichen Stand der Bestäubungstheile und in den einzelnen Gattungen hat oft die eine Species die Stamina der Bestäubung günstig, die andere sie ungünstig gestellt und verlängert. So haben wir z. B. oben die Gattung Oxalis, noch mehr die Erica unter den verschiedenen sich widerspre-

---

roher fleischiger Knollen, der auch nur mit Wasser, Schleim, Stärke, Kleber höchstens Extractivstoff u. s. w. angefüllt wird.

2) Viele, wo die Griffel bis mehr als $1\frac{1}{2}$ Linien über die Stamina hinaus sich verlängert hatten. Da von beyden Arten der Proportion der Bestäubungstheile sowohl einige Blumen aufrecht als andere hängend vorkamen, so war natürlich für jede Blume ein anderes günstigeres oder ungünstigeres Geschick anzunehmen, indem in einigen Blumen das Verhältniß der Länge der Blüthentheile mit der Richtung der Stiele übereinstimmte, in anderen nicht.

§. 43.

Aehnliche Beobachtungen, daß 1) die verschiedenen Blumen desselben Stammes zuweilen die verschiedenste Länge der Bestäubungstheile haben, machte ich an Hydrophyllum canadense, Lonicera Caprifolium, Eranthemum pulchellum, Hyoscyamus niger, Valeriana officinalis, Echium vulgare, Veronica maritima, V. sibirica, Polemonium coeruleum, Aesculus Hippocastanum, Epilobium angustifolium, Oenothera biennis, Solanum Dulcamara und sehr vielen andern. Unter diesen unterschied ich indessen bald den Fall, daß zuweilen in eben derselben Blume, wenn sie früher betrachtet wurde, die kürzere, wenn sie später untersucht ward, die längere Form des einen oder andern Bestäubungstheils zu bemerken war, daß folglich die Ungleichheit der Blumen, in Absicht auf Länge der Bestäubungstheile in ihrem verschiedenen Alter, mithin in der sogenannten Dichogamie gegründet war. So unter den angeführten, besonders bey Epilobium, Oenothera, Echium, Veronica, Valeriana. Sehr oft aber konnte die Dichogamie nicht die Ursache

sache dieser Unbeständigkeit der Länge seyn, denn unter den Blumen eines und desselben Stammes fand ich zuweilen nicht blos die Griffel in der einen, die Stamina in der andern ungewöhnlich verlängert oder verkürzt (in welchem Falle man hätte in eben derselben Pflanze eine Dichogamia gynandra und zugleich eine Dychogamia androgyna annehmen müssen, was unerklärlich gewesen wäre) sondern auch in einigen Blumen einzelne Stamina besonders lang oder kurz, oder beyde Bestäubungstheile sämmtlich in anderen Blumen hervorgewachsen oder zurückgeblieben; woraus dann hervorgieng, daß in den verschiedenen Blumen jeder der Bestäubungstheile eine verschiedene Verlängerungskraft habe, welche von allen Gesetzen der Bestäubung unabhängig, nur in innern Verhältnissen der Vegetation, hier Beschleunigung und voreilender Vegetationskraft, dort Zurückhaltung und Annäherung zur Verkümmerung, gegründet sey. Weshalb wir denn auch in den früher aufgezählten Beyspielen widersprechender Organisation der Bestäubungstheile in Absicht auf Länge oder Kürze derselben oft in Verlegenheit waren zu bestimmen, ob wir mit einer beständigen oder blos zufälligen Bildung, mit dichogamischem oder gar krankhaftem Zustande der Blumen zu thun hatten; ein Grund, warum wir um Nachsicht bitten müssen, wenn sich (was bey so bewandten Umständen und besonders bey ausländischen Gewächsen, wo nicht immer viele Exemplare zu längerer Beobachtung und Vergleichung zu Gebote stehen, unvermeidlich ist, noch hie und da ein Irrthum eingeschlichen haben sollte. Unser Resultat, daß die Natur die Länge oder Kürze der Bestäubungstheile nicht achte, daß sie kein Gesetz anerkenne, welches hierinn der Bestäubung entspräche, wird aber grade dadurch noch mehr befestigt; mit desto größerer Evidenz geht daraus hervor, daß da wo ein günstiges Verhält-

niß der Bestäubungstheile statt findet, dieses eben so wenig eine absichtliche Vergünstigung der Natur, als der entgegengesetzte Fall eine absichtliche Verhinderung zu nennen sey. Das Geschehen der Bestäubung vermöge des Pollenfalls aber überhaupt ist durch die §. 20. 21. angeführten Schwierigkeiten, die fast durchgehends im Pflanzenreiche eintreten, so zweifelhaft gemacht, daß auch, wenn überall die günstigste Consequenz in Absicht auf Länge oder Kürze der Bestäubungstheile und die ihr correspondirende Richtung der Blumen so statt fände, wie sie nicht statt findet, dessen Möglichkeit dennoch nur auf eine geringe Anzahl von Pflanzen beschränkt wäre.

Viertes Kapitel.

Selbstbestäubung durch Bewegungen der Bestäubungstheile.

§. 44.

Eine viel wichtigere Beziehung des Pflanzenlebens zur Bestäubung scheint in dem sogenannten Wandern der Bestäubungstheile, in ihrer wechselseitigen Bewegung zu einander, und in der explosiven Entfaltung der Antheren gegeben zu seyn. Bestäubt könnten allerdings a) durch Wanderung folgende Pflanzen werden: 1) Alle die eine offene Blume haben, worin die Stamina mit dem Pistill von gleicher Länge sind, aber in einiger Entfernung von ihm stehen oder wohl gar horizontal ausgebreitet mit ihm in einerley Ebene liegen, wenn dann die Stamina sich aufrichtend und wandernd sich an das Pistill legen. 2) Alle nutirende Blumen, bey welchen die Staubfäden länger als das

Pistill sind, wenn die ersteren sich zur Narbe zurückbeugen. 3) Alle aufrechte oder nutirende Blumen, worin der Griffel länger ist als die Stamina, indem derselbe sich zu den Staubfäden zurückkrümmt. Eben so könnte b) durch Explosion des Pollens aus den Antheren den Wanderungen eine sehr angemessene Unterstützung gewährt und durch sie eigends für die Fälle gesorgt seyn, wo weder Wanderung noch Bestäubung überhaupt möglich ist, wenn nämlich die Antheren in einiger Entfernung vom Pistill oder in einer dem Fall des Pollens ungünstigen Lage, und unbeweglich sitzend wären. In beyden Mitteln, dem Wandern und Explodiren zusammengenommen wäre sonach das Hauptsupplement für die früher erörterten mißlingenden Bestäubungsweisen aufgefunden: da sie vielleicht im Stande seyn dürften, alle bisher betrachteten Widersprüche der Organisation gegen das Bestäubungsgesetz auszugleichen, und besonders alle Schwierigkeiten zu besiegen, die sich der Bestäubungsweise durch Fall des Pollens entgegenstellen, oder wohl gar den Fall des Pollens, der so selten geräth, was überhaupt am besten wäre, überflüssig zu machen. Ja es drückte sich, könnte man sagen, in diesen Bewegungen eine so sichtliche Beziehung der Bestäubungstheile auf die Bestäubung aus, die sogar in unmittelbarer That, nicht blos in ruhig bestehender Bildung sich äußerte, daß an einer absichtlichen Anordnung derselben von Seiten des Pflanzenlebens unmöglich zu zweifeln wäre. Demnach wollen wir mit aller Bescheidenheit und Scheu, die uns der so unmittelbar hier zu sprechen scheinende Wille der Natur einflößt, die Thatsache so scharf als wir können ins Auge fassen und in der Nähe betrachten, ob, was durch diese Einrichtung geleistet werden kann, auch wirklich geleistet und durch sie die Selbstbestäubung gefördert, gesichert werde. Wir geste-

hen aber im Voraus, daß man eine vergebliche Erwartung hegt, in diesem Verhältniß das wahre Heil der Bestäubung zu erblicken; es scheint, daß man nur dem Faktum näher treten dürfe, um den blendenden Schimmer verschwinden zu sehen, den es, oberflächlich und von fern betrachtet, um sich verbreitet. Wie uns aus eigener Beobachtung, Vergleichung von Abbildungen und Beschreibungen genauer Autopten dieses ganze Phänomen der Bewegung der Bestäubungstheile erschienen ist, müssen wir von demselben aussagen: 1) daß es bey weitem nicht überall statt finde wo es dessen bedarf und es als statt findend postulirt wird; 2) daß wo es geschiehet, es nicht vollständig genug geschiehet um der Bestäubung erheblichen Vorschuß zu leisten.

§. 45.

Ad 1. Die Bestimmung der Staubfäden, zu wandern, wird der Angabe nach bey gleichlangen Bestäubungstheilen vorzüglich da eintreten, wo sie von einander entfernt sind, denn Näherung soll im Allgemeinen der Zweck dieser Bewegung seyn; bey Blumen also vorzüglich, bey denen die Corolle, indem sie aufblüht und sich expandirt, die an ihr angewachsenen Filamente von einander und dem Pistill entfernt, oder gar so ausbreitet, daß sie horizontal, wie die Speichen eines Rades, von dem Centrum worin das Pistill steht, divergiren. Die Erfahrung lehrt indessen keinesweges, daß alle so organisirte Blüthen die Veranstaltung des Wanderns haben. Bey nicht wenigen bleiben die Stamina in der einmal angenommenen Richtung, und so wenig die Petala bey diesen Gewächsen, einmal ausgebreitet, sich wieder schließen und in die Höhe richten, so wenig erheben sich auch die Stamina die ihnen angehören und unter ihrer Herr-

schaft stehen. Um nur einige Beyspiele davon anzuführen, erwähnen wir die meisten Rhamnoiden, die ganze neuentdeckte Loasenfamilie, die Arten der Metrosideros und Melaleuca, Mimusops hexandra (Roxb. coromand. I. tab. 25.), Gouania tiliaefolia, Sambucus nigra, Peganum Harmala, Homalium racemosum Sw. u. s. w. Eben so wenig haben die Naturforscher nachgewiesen, daß da wo das Pistill in aufrechten Blumen kürzer ist, die ausgebreiteten Stamina sich zur Mitte bewegen. Es giebt Pflanzen unter diesen, bey denen sogar, wie wir aus ihren Abbildungen ersehen, die an den Blumenröhren angewachsenen Filamente sich mit den Lacinien des Limbus ganz zurückschlagen ohne sich jemals wieder aufzurichten und dem Pistill zu nähern, z. B. Ixora coccinea (Rheede Hort. malab. II. tab. 13.) und die (jedoch zweifelhafte) Webera corymbosa (Hort. Malab. II. tab. 23.). Bey anderen wo die Petala nur ausgebreitet und horizontal stehen, sind es auch die Stamina für immer; so findet dieser empfindliche Mangel der Wanderung statt bey Viburnum Opulus, V. Tinus, Isnardia palustris, welche ich mehrmals genau beobachtet habe. So auch bey Atraphaxis undulata, Diosma serratifolia (Jard. de Malm. tab. 77.), Lawsonia spinosa (Hort. Malab. I. tab. 40.), Carpodetus serratus (Forst. char. gen. p. 33.), Ginoria americana (Jacq. select. amer. tab. 91.), Microtea debilis, Ruyschia Clusiaefolia, Rivina dodecandra (Jacq. Obs. botan. fasc. 1. tab. 2.) und vielen anderen, wo das Pistill kurz, einsam und verlassen in der Mitte stehen bleibt, ohne daß ihm jemals die Antheren nahe kommen, und um so verlassener ist, je länger die Stamina sind und je platter ausgespreizt sie liegen. Es

ist endlich noch weniger von den übrigen aufrechten oder nutirenden Blumen mit längeren Griffeln dargethan, daß sich bey ihnen allen der Griffel wandernd zurückkrümme, um die Narbe zu berühren, und wir dürften nur die in den obigen §§. 29—34. 35—37. gelieferten Register wieder abschreiben, wenn man Beyspiele für diesen Mangel verlangte, der an sich schon jedem, der unbefangen Pflanzen beobachtet hat, bekannt, und um so leichter zu entdecken ist, da es ja verhältnißmäßig überhaupt nicht gar zu viele Gewächse giebt, die des Vortheils der wandernden Bestäubungstheile genießen. Sollte man dieser Eigenschaft nur einigen Einfluß auf die Bestäubung des Pflanzenreichs zugestehen können, so müßte sie viel häufiger in demselben vorkommen und eine allgemeinere, mit dem Bedürfniß derselben vielmehr übereinstimmende Verbreitung haben. Je größer aber die Zahl der Gewächse ist, die auf diese hülfreiche Einrichtung wartet und der Theorie nach auf sie hoffen darf, desto mehr sticht die Kleinheit des Häufleins derer dagegen ab, die diese Vergünstigung unverkümmert genießen.

§. 46.

Ad 2. Wo die Wanderung in Wirklichkeit statt findet, da leistet sie in der That nur wenig. Die Beobachter haben uns überhaupt, von einzelnen unläugbar auffallenden Thatsachen verleitet, ein gar zu übertriebenes poetisches Bild von diesem ganzen Phänomen aufgestellt. Wer mit Unbefangenheit an die Beobachtung der Fälle geht, die in den Beschreibungen einen so glänzenden Nimbus um sich tragen, sieht mit Erstaunen alles ganz anders und von vielem das man angeführt hat, auch nicht einmal die Spur. So ist es denn auch uns ergangen. Wir haben z. B. so aufmerksam als irgend einer den

Hyoscyamus aureus, die Scrofularien betrachtet, von welchen die Rede geht, daß sie sich bestäuben, indem die Filamente aus ihrer gekrümmten Lage im Grunde der Blume einzeln sich aufrichten und sich stäubend über das Pistill stellen; aber was den erstern betrift, so steht auch das aufgerichtete Filament immer noch neben dem Pistill mehr oder weniger von ihm entfernt, so daß der Pollen nach vollbrachter Wanderung die Narbe eben so leicht verfehlen kann als vorher: und was die letzteren angeht, so ist meistens wenn die stäubenden Antheren in die Höhe gewachsen sind, der Griffel ihnen schon vorangeeilt, hat sich mitten durch die Fäden einen Weg gebahnt, und sich ganz aus der Blume heraus nach unten gebeugt. So wenigstens lehrte mich es Scrophularia glandulosa und S. Scorodonia, welche mehrere Wochen vor meinem Fenster, täglich untersucht, geblüht haben. So haben wir denn nun eine Menge Umbellaten und Saxifragen, Tilia Europaea und besonders die beyden Heroen der Selbstbestäubungslehre, Ruta graveolens und Parnassia palustris, nicht ohne Fleiß uns zu verschiedenen Zeiten angesehen, aber in das Gepränge, welches hier von sichtlicher und unausbleiblicher Selbstbestäubung gemacht wird, können wir unmöglich einstimmen. So viel haben wir freylich gesehen, daß die Staubfäden z. B. bey den Umbellaten aus den Blumenblättern, in deren Zusammenfaltung sie anfangs versteckt sind, sich erhebend aufrichten, sich dem Pistill mehr oder weniger nähern, aber auch daß sie oft es nicht erreichen, die begonnene günstige Richtung verlassen, oder auch auf halbem Wege stehen bleiben und sich ohne bestäuben zu können, zurückbegeben. Und so haben wir es auch bey den Galiumarten, bey Beta vulgaris, Rheum Rhaponticum, der Linde und vielen anderen

gefunden, bey welchen sämmtlich uns niemals die Näherung so groß geschienen, daß dadurch ein wesentlicher Vortheil für die Beståubung erwachsen konnte. Ein neuer ungünstiger Umstand ist uns dagegen bey diesen Beobachtungen bekannt worden, der diese Beståubungsweise zu der allerunsichersten von der Welt macht: dieß ist nämlich die Abhängigkeit aller dieser Bewegungen von der Witterung; wenn diese nur einigermaaßen feucht ist, so geschieht keine Wanderung, die begonnene wird unterbrochen und die Zeit, die zur beståubenden Entfaltung des Pollens bestimmt war, vergeht unterdessen ungenützt oder bleibt auf immer verloren.

§. 47.

Bey andern Blumen, wo das Wandern ebenfalls die Bestimmung haben soll, die Schwierigkeit der Bildung, die in dem längeren Griffel bey aufrechter Blüthe besteht, wieder gut zu machen, ist die Unterstützung die dadurch gewonnen wird, eben so unzureichend. So giebt es allerdings Pflanzen, bey denen in diesem Fall allmählig während des Wachsthumes, die Stempel sich zurückbiegen, z. B. Haematoxylon campechianum, Sterculia platanoides, Sterbeckia lateriflora, Eugenia acutangula, Floscopa scandens Lour., Witsenia maura Crenaea maritima u. s. w., aber man betrachte diese Pflanzen auch nur abgebildet und überzeuge sich, wie wenig die Retroflexion des Griffels hier bedeutet, und wie die Beståubung dadurch nicht um ein Haar gebessert ist: bey ihnen sämmtlich ist nämlich die Beugung des Stylus nicht stark genug, um die Antheren zu erreichen, oder der Bogen ist zu groß, seitwärts gerichtet u. s. w., kurz die ganze Wanderung von der Art, daß man sich weder Nutzen von ihr versprechen noch sich überre-

den kann, daß sie mit so unerheblichem Vortheil, den sie bringt, als besondere Veranstaltung der Natur für die Bestäubung aufgestellt sey. Wir haben uns in dieser Rücksicht besonders bemüht, die berühmten Bewegungen an Nigella und Passiflora zu belauschen, und es ist uns unbegreiflich vorgekommen, wie man grade bey diesen Gewächsen von einer für die Bestäubung günstigen Bewegung zu fabeln gewagt habe. Bey Nigella sativa und N. damascena stehen die heruntergebogenen und selbst gedrehten Griffel nur am Germen, und höchstens zwischen den ausgesperrten Staubfäden; da die Narbe nur an einer Seite des Griffels herabläuft, so ist es oft grade diese, welche der Wand des Fruchtknotens sich zukehrt, und wenn die Griffel zufällig mit dem Stamen in Berührung kommen, so bieten sie ihr eine Seite gewöhnlich dar, welcher es nicht frommt den Pollen zu empfangen: aber in einigen 20 Blumen, die ich untersuchte, habe ich auch nicht ein Körnchen Blüthenstaub an den Griffeln gefunden. Mehrere Species der Passiflora habe ich sorgfältig und während ihrer ganzen Blüthenzeit beobachtet: aber bey allen sahe ich, daß die Pistille sich nicht so tief herunterbeugen um die Stamina erreichen zu können: z. B. bey Passiflora rubra und P. incarnata fand ich die Griffel, als sie am tiefsten sich heruntergebogen hatten und fast schon ganz verwelkt waren, wenigstens 2 Linien über die Antheren hinausragend: die Antheren kehren ihnen den Rücken und haben die Seite, wo der Pollen heraustritt, horizontal nach unten gewandt: was man freylich späterhin auf die Rechnung der Insekten, aber mit Unrecht, wie wir zeigen werden, gesetzt hat. Bey den Fällen, wo die Antheren sich über das Pistill beugen oder zu ihm hervorspringen, hat man auf gleiche Weise nur nach dem oberflächlichsten

Anschein geurtheilt, und die wichtigsten Nebenumstände überse- hen. Bey Berberis legen sich die Stamina nicht an das Stigma, sondern an den Fruchtknoten: bey Ruta graveolens beugen sich die Stamina, welche das Pistill bey weitem an Länge übertreffen, nicht über das Stigma, sondern über das Stigma hinaus, wie ich unzählige Mal beobachtet habe: ein gleicher Fall ist bey Phormium tenax, wo die nutirenden Antheren sämmtlich sich über das fadenförmige Pistill, welches bedeutend kürzer ist, im Bogen hinauslegen, so daß alle Falllinien des Pollens außerhalb der Blume treffen. Bey Parnassia palustris endlich sind, wie Conr. Sprengel beobachtet hat, die über das Pistill gebeugten Antheren nur auf ihrer oberen vom Pistill abgewendeten Seite zum Stäuben geöffnet und die ganze gefeierte Bewegung der Filamente schafft nicht den geringsten Nutzen. So haben sich die Naturforscher überall damit begnügt, die vermuthete Möglichkeit einer solchen Selbstbestäubungsweise als Bürgschaft für die wirklich geschehende anzunehmen. Hätten sie, die überall so sehr auf Facta dringen und jede freyere geistige Bewegung sogleich für unfruchtbare Phantasterey ausschreyen, Unbefangenheit und Ruhe genug gehabt nur immer das Factum selbst recht ins Auge zu fassen, so stünde manches nicht in den Büchern, wovon die Natur nichts weiß, und am allerwenigsten hätte das Phänomen des Wanderns eine solche Bedeutung gewonnen, als man ihr bey der Selbstbestäubung zuerkannte. Jedem der sich nur die Mühe nimmt, diesen Bewegungen unpartheylich nachzuspüren, wird die Erfahrung andere Dinge lehren, und wenn der Verf. sich getrauen darf, aus einer Reihe von Beobachtungen, die er gemacht, herauszusprechen, so muß er gestehen, daß die unzuverlässigen Angaben ihn mißtrauisch gemacht und in

Zweifel gelassen haben, ob auch nur ein einziges Individuum im weiten Reiche der Pflanzen seine Bestäubung durch solche Selbstbewegung der Bestäubungstheile empfange.

§. 48.

Was wir bisher von der Bewegung der Filamente ausgesagt, läßt sich auch auf die Bewegung im Inneren der Antheren, wodurch der Pollen explosiv von ihnen ausgesprüht wird, und durch welche das ersetzt und vollbracht werden sollte, was das Wandern der Stamina noch unausgeführt und zu wünschen übrig läßt, anwenden. Keineswegs nämlich geschieht überall, wo die Filamente wandern, die Excretion des Blumenstaubes auf äußerlich sichtliche Weise explosiv, wie denn überhaupt im Pflanzenreiche das augenscheinliche Explodiren eine noch bey wenigen bemerkte Thatsache ist. Inwendig wird freylich, aber unmerklich, fast überall die Entwicklung des Pollens durch einen gewaltsamen Riß der zusammenhängenden Bildung, durch ein inneres Auseinanderfahren der Texturtheile vermittelt, weil es so im Wesen der Verstäubung liegt (wovon anderenorts), selten aber ist diese Bewegung kräftig genug, den Staub aus einiger Entfernung der Narbe zuzuschleudern. Und dieser Mangel ist nicht bloß fühlbar bey den wandernden Filamenten sondern auch da, wo die Pflanzen einzig auf eine solche Bestäubungsweise angewiesen scheinen könnten. Hierher gehören z. B. die Pflanzen, wo die Antheren auf einem Nectarium urceolatum oder dem Tubus stiellos festsitzen, so daß sie von der Narbe abstehen, sich weder zu ihr bewegen, noch auch, da sie mit ihr in gleicher Ebene sich befinden, den Staub auf sie fallen lassen können. Beyspiele geben die Meliaceen, Guarea Trichilioides, Aquilaria ovata, Trichilia spinosa u. s. w. Nit-

gends finden wir erwähnt daß bey diesen Pflanzen die Pollenexplosion statt fände. Dasselbe gilt von Swietenia febrifuga (Roxb. corom. 1. tab. 30.). Hier sitzen die 5 Antheren auf dem oberen zurückgebogenen Rande eines zehnkerbigen glockenförmigen Nectariums, und verwelken ohne dem in gleicher Höhe befindlichen breiten fünfeckigen Stigma ihren Pollen zu gönnen, welcher wahrscheinlich wie sonst langsam heraustritt und den keine Explosion auf die Narbe wirft. Andererseits sehen wir bey Mussaenda formosa Jacq., bey Canthium parviflorum Roxb., Geniostoma rupestris Forst., Passerina grandiflora, die Antheren unmittelbar am Ausgang des Tubus festgewachsen, das in der Mitte stehende Stigma umgeben, ohne daß die Bestäubung geschieht, da keiner der aufmerksamen Naturforscher die sie auf ihrem natürlichen Standorte beobachteten, die Wahrnehmung einer Pollenexplosion an ihnen gemacht hat. Was soll aber bey Gardenia grandiflora Lour., Atruphyllum lineare Lour., was in der Familie der Proteaceen geschehen, wo die Antheren in die ausgehöhlten Spitzen des Calyx corollinus eingesenkt sind, (z. B. Leucospermum, Mimetes, Adenanthus, Grevillea u. a. von Robert Brown entdeckte neuholländische Gattungen), wenn auch wirklich der Theorie nach hier die Staubbälge ihren Inhalt versprühen, da die Kraft einer solchen Explosion ohnmöglich so weit reichen kann, daß ein Stäubchen die Narbe, die hier zu hoch und entfernt ist, träfe? Es steht aber der Veranstaltung der Antherenexplosion (außerdem daß sie da fehlt wo sie nützen könnte, und da statt findet wo sie unnütz ist, sehr oft die Schwierigkeit entgegen, daß die Antheren sich auf der vom Pistill abgewendeten Seite öffnen, wodurch denn

die etwanige Explosion nach einer Richtung hin determinirt wird, in welcher sie vergeblich ist. Da diese verkehrte Einrichtung oft grade da statt findet, wo eine Antherenexplosion am wirksamsten seyn könnte, nämlich bey großer Nähe der Bestäubungstheile, so erkennt man, wie die Natur es damit meyne. Bey warmem Sonnenschein haben wir nämlich eine solche, wiewohl sehr schwache, explosive Oeffnung der Staubbälge bey einigen Pflanzen bemerkt, die die Bestäubungstheile in großer Nähe haben, z. B. Digitalis purpurea, D. hybryda Convolvulus arvensis, Hemerocallis fulva, Ranunculus auricomus, R. acris, Colchicum autumnale, Crocus venalis, aber bey allen diesen muß wegen der unpassenden Richtung, in welcher die Oeffnung geschieht, auch die lebhafteste Versprühung des Pollens unnütz, ja schädlich seyn. So stehen die explosiven Bewegungen der Antheren ganz in der nämlichen Kategorie wie die Wanderungen, als vereinzelte, im Pflanzenreich nicht hinlänglich verbreitete, an sich unzureichende, unsichere und vielfach selbst da unwirksame Mittel, wo von ihnen allein das Heil der Bestäubung zu hoffen wäre.

§. 49.

Gäben wir aber auch die Möglichkeit zu, daß irgendwo und wie ein Pistill durch diese Bewegungen zu seiner Bestäubung gelangen könnte, so dürfen wir darinn doch keinenfalls einen erfüllten Zweck erblicken, noch die Weise in der es geschah, als eine ausdrückliche Veranstaltung der Natur betrachten. Das, daß die Filamente wandern, kann doch unmöglich schon als Beweis einer Absicht die Pistille zu treffen, an sich gelten, da man ähnliche Bewegungen auch bey anderen Theilen findet,

wo sie augenscheinlich auf die Bestäubung nicht abzwecken. Nach Medicus eigener Beobachtung wandert auch der Blüthenstiel der Commelina tuberosa und C. africana, und diese Bewegung beruht, wie sich physiologisch erweisen läßt, auf demselben Grunde wie die der Stamina. Eben so wie die ächten Staubfäden wandern, um, wie man sagt, den Pollen auszuschütten, wo er hingehört, so wandern auch die verkrüppelten Stamina die keinen Staub haben für das Pistill, dem sie sich nähern; und wie die Antheren sich explodirend öffnen, so geschehen auch explosive Entfaltungen anderer Theile, z. B. der Kelche bey Thelygonum Cynocrambe, der Blüthen der Leguminosen, die Früchte der Tricoccae u. s. w. In der Begebenheit des Wanderns und Explodirens an sich selbst, ist keine Zweckbeziehung irgend einer Art unmittelbar ausgesprochen. Denn wenn nun auch die Stamina sowohl als die Griffel in ihren Wanderungen zuweilen aufeinander treffen, wenn der Antherenstaub gewaltsam ausgestoßen auf die Narbe fällt, so sagt doch wohl das reine Faktum nicht mehr aus als eben dieses, daß die Theile diese und diese Richtung genommen, daß die Antheren grade bis dahin ihren Staub abgeschossen haben, aber daß die Begegnung der alleinige Zweck der angenommenen Richtung, das Zusammentreffen ein absichtlich erstrebtes und gesuchtes gewesen sey, ist ein fremder ungerechtfertigter Zusatz, mit dem das Faktum verunreinigt und wodurch es zu etwas ganz Anderem gemacht wird, als wofür es sich giebt. Um allen Zweifel darüber zu zerstreuen, wiederholte ich einen Versuch, den Smith schon früher angestellt hatte; ich schnitt nämlich vorsichtig an Berberis vulgaris das Germen ab und reizte nun einige Filamente mit einer Nadel, diese bewegten sich nach einer Weile: nur nicht bis in die Mitte der Blume, welches

sie hätten thun müssen, wenn die Erreichung des Pistills die Absicht gewesen wäre, sondern sie beugten sich quer über die Stelle, wo der Fruchtknoten gestanden hatte, hinüber bis auf das entgegengesetzte Blumenblatt, zum sprechenden Zeichen, daß wenn auch das Pistill noch dagestanden hätte, es blos das mechanische Hinderniß ihrer weiteren Ausbreitung, nicht das Ziel ihrer Bewegung gewesen wäre; ein gleiches Resultat gab mir ein Versuch mit Nigella sativa; ein Griffel der sich sehr tief heruntergewunden hatte, so daß er die Stamina berührte, zog sich nach und nach, als ich die im Wege stehenden Stamina glatt abgeschnitten hatte bis ganz an den eignen Fruchtknoten und drückte sich mit seiner Hinterfläche hart an denselben an. Auf diese Weise selbstlos sind alle solche Bewegungen und so zufällig jede geglückte Begegnung.

§. 50.

Der einzige Grund aber, auf den man sich stützt, indem man diesen Bewegungen den Zweck der Bestäubung unterschiebt, ist, daß sie in derjenigen Richtung geschehen, bey der die Bestäubung am leichtesten dadurch bewirkt werden kann; da hat man aber wirklich auf einen sehr losen Grund die Theorie gebaut, denn wir bemerken sehr oft eine der Bestäubung durchaus ungünstige Bewegung dieser Theile, wovon wir schon im Bisherigen hin und wieder Andeutungen gegeben haben. Zuförderst findet bey vielen zwar Wanderung der Filamente statt, aber nicht wo sie vom Pistill entfernt sind, sondern wo sie ihm nahe stehen; hier ist also nicht Näherung, sondern Entfernung das Ziel. Dergleichen Beyspiele sind schon §. 9. 10. angeführt worden. Hieher gehören auch alle Ranunculusarten, Delphinium, Garidella, Aconitum Nigella, Hel-

leborus, Papaver Aquilegia u. s. w., wo mit einem Male, wenn das Verstäubungsmoment lebendig wird, alle Filamente zu gleicher Zeit, nachdem sie vorher in einem Klumpen zusammengedrängt waren, auseinander fliehen und sich vom Pistill hinwegstrecken. Hierher gehören auch nothwendig alle Plantae ringentes, Malvaceae und Leguminosae, wo bey der Nähe, in welcher die Bestäubungstheile zusammenstehen, jede entfaltende Bewegung nothwendig eine entfernende seyn muß, wie wir denn auch bey den Menthen, Stachysarten, Geranien, Lavatera, Malva, Sida, Pentapetes, Bauhinia u. s. w. diese Erscheinung sehr deutlich wahrnehmen, obgleich mehr in der langsamern Form des Wachsthums als in der Form einer bewegenden Entfaltung. Eine deutliche, nicht blos entfernende Entfaltung, sondern offenbar der Bestäubung entgegengesetzte Bewegung ist in der Familie der Urticeen Juss., wo sich die Filamente nicht zum Centrum neigen, sondern sich an und neben den Blumenblättern über die Blume ganz und gar hinausbeugen, z. B. Parietaria officinalis, Spinacia oleracea, Atriplex patula. Man könnte vielleicht dies ebenfalls zum Besten der Bestäubung deuten, daß die Stamina ihr Pistill allerdings hier außerhalb der Blumen suchen müßten, weil die Blumen diklinisch seyen, wenn nicht bey Salsola fruticosa, welche zur Monoklinie gehört, ja bey den Zwitterblüthen der Parietaria selbst, diese auswärts gekehrte, der Bestäubung entgegengesetzte Bewegung statt fände. So beugen sich bey Yucca gloriosa, Morisonia americana die Antheren von der Narbe, die sie berühren könnten wenn sie grade stünden, da sie von gleicher Länge mit ihnen ist, hinweg nach außen, so daß der Staub eher nach allen Radien der Windrose hin-

hinwegflöge, als daß auch nur ein Körnchen die Narbe berührte. Bey Hemerocallis japonica, wo der Griffel gebogen ist, beugen sich die Stamina auch, aber nach einer andern Seite hin. Bey Alströmeria pulchella und unserem bekannten Plectranthus fruticosa steigt das Pistill in die Höhe, die Stamina dagegen beugen sich eben so tief hinab, als jenes in die Höhe stieg. Eben solche Fälle lassen sich von ungünstigen Bewegungen der Griffel aufzählen. Bey Chironia frutescens, Ch. baccifera, Ch Lychnoides, wo die Bestäubungstheile ganz gleiche Länge haben, stehen die Stamina grade, der Griffel mit der Narbe biegt sich, alle Gemeinschaft verschmähend, sogleich wie die Blume aufgeht, nach hinten. In Aquartia aculeata sind die ungewöhnlich langen Antheren fast mit dem Griffel gleich hoch, dieser verläßt sie und schlägt sich abwärts; eine ähnliche Form habe ich bey Verbascum Lychnitis und bey Scrofularien beobachtet. Am auffallendsten ist dies bey Amaryllis zeylanica (Rumph. Herb. amboin. V. 105.); hier sind die Stamina concentrisch nach unten gekrümmt, das Pistill hat die gleiche Länge, statt aber mit den Staubfäden sich parallel zu krümmen, wodurch die Selbstbestäubung möglich gemacht würde, krümmt es sich grade nach der entgegengesetzten Richtung in die Höhe und steht, da es sehr lang ist, weit abgetrennt vom Staube.

§. 71.

In den ebenerwähnten Beyspielen steht die Wanderung einer Vergünstigung der Bestäubung entgegen, aber man könnte leicht auf den entgegengesetzten Irrthum geleitet werden, daß die Natur die Bestäubung dadurch habe absichtlich hindern

wollen, zum Beweise aber, daß diese ganze Bewegung in gar keiner Beziehung mit der Bestäubung ist, finden sich viele Pflanzen, bey denen an sich schon die Selbstbestäubung durch ungleiche Länge der Theile verhindert und dennoch die Bewegung gleich ungünstig ist. So befindet sich bey Crataeva Marmelos und Cr. religiosa (Herb. amboin. I. tab. 81.) der Fruchtknoten auf einem sehr langen Stiele: die viel kürzeren Filamente beugen sich nach der den Blumenblättern gegenüberstehenden Seite. Bey Cubaea paniculata ist ein eben solches Germen pedicellatum, welches von den Staubfäden ganz verlassen wird, indem sich drey von ihnen an die fünf oberen aufgerichteten Blumenblätter legen, die sieben übrigen aber mit den zwey unteren Petalis sich herabneigen. Wie wir oben Phormium tenax anführten, wo die mutirenden Stamina länger als das Pistill sind, so krümmen sich die Staubfäden bey Incarvillea sinensis während das Pistill über sie hinauswächst. Wie Plectranthus oben als ein Beyspiel aufsteigenden Griffels und absteigender Filamente bey gleicher Länge beyder Theile angeführt ward, so findet dasselbe auch bey ungleicher Länge derselben in der Blume von Clerodendron (revera) infortunatum statt, indem die Fäden sich in großen Bogen schlank nach allen Richtungen hinunter senken, während das kürzere Pistill in die Höhe steigt; etwas Aehnliches bemerkt man bey Volckameria tomentosa (Jard. de Malm. tab. 25.) und V. Kämpferiana (Jacq. rarior III. 500.), nur ist der Griffel hier der längere Theil. Die entgegengesetzte Krümmung des Griffels, welche oben bey Amaryllis zeylanica angeführt wurde, sehen wir in den Cassien an Griffeln von dreymal die Staubfäden übertreffender Länge, z. B. Cassia arborea (Hort. Malab. VI.

tab. 9.) und die sichelförmige Biegung desselben, welche Hemerocallis uns bey gleich langen Bestäubungstheilen zeigte, hat Cassia biflora (Plumier Amer. fasc. 1. tab. 78.), Cassia polyphylla (Jacq. rarior. tab. 460.) bey einem noch einmal so langen Pistill. Andere Beyspiele aufrechtstehender offener Blumen mit längeren von den Staubfäden abgewendeten Pistillen, haben wir an Bombax pentandrum (Jacq. amer. tab. 176.), Blakea triplinervia (Vahl Symb. III. p. 61.), Rhizophora caseolaris (Herb. amboin I. 78.), Damasonium indicum, Pontederia cordata, Loranthus Scurrula Roxb., Castilleja integrifolia und C. fissifolia l'Herit., Selago lucida, Bignonia paniculata und B. crucigera (Plumier amer. fasc. 2. tab. 56. 58.) bemerkt. Eine besondere Schwierigkeit macht die Wegbeugung des Griffels, da wo er über den Limbus einer Röhrblume lang hinausgewachsen ist, die Antheren aber tief im Tubus verborgen stecken, z. B. bey Ipomoea luteola, Dais laurifolia, vorzüglich aber bey Barleria Prionitis (Hort. malab. IV. 41.) und Justicia bivalvis (Ebendas. IX. tab. 43.), wo sich der Griffel, fast noch einmal so lang als die ganze Blume, in einer Wellenlinie außerhalb derselben schlängelt. Auch hängende Blumen sind von diesen heterodoxen Wanderungen der Griffel nicht frey, und am meisten excelliren darum die Salvien; bey einigen kommen am Rachen die Staubfäden heraus, aber doch über ihnen krümmt sich der Griffel aus der Spitze des Helms hervor, nach der entgegengesetzten Seite der Stamina sich drehend, z. B. bey Salvia officinalis, S. Sclarea, S. bicolor, S. viscosa, S. Boosii u. s. w. Bey andern geschieht dasselbe mit den Griffeln, aber die Stamina bleiben

im Helm versteckt, z. B. bey Salvia pratensis, (hieher gehören auch die Pedicularis und Rhinanthusarten, wo jedoch der Griffel sich nach vorn herab biegt). Bey manchen geschieht es noch anders. So sind bey Salvia verticillata die Antheren in der eben aufgeblühten Blume unter der Galea verborgen, der Griffel ragt oben nur wenig über sie heraus. Wie das Stigma sich öffnet, steigt der Griffel nicht mehr wie bey den andern in die Höhe, sondern streckt sich unter einem Winkel von 45° abwärts aus dem Helm gerade heraus. In dem letzten Zustande der Blume schlägt sich der Helm zurück, läßt die aufrechtstehenden Stamina sichtbar werden, in gleichem Maaße aber beugt sich das Stigma in einem großen Bogen ganz nach unten, und reicht mit dem Stigma fast bis an den Kelch. Auf ähnliche Art verhält es sich bey Salvia Verbenaca und andern.

§. [illegible]

So viel wird wohl genug seyn, um jemand zur Erkenntniß zu bringen, daß die Natur mit diesen Bewegungen der Blüthentheile nicht die Bestäubung meyne. Bliebe indessen irgend noch ein Zweifel übrig, so giebt es ein Argument, welches jede günstige Meynung für immer niederschlägt: die meisten jener Bewegungen nämlich sehen wir bey dichogamischen Bestäubungstheilen vor sich gehn, ja allein in der Dichogamie, in der Unentfaltetheit des einen oder andern Theils selbst gegründet. Durch diesen Umstand wird also zu gleicher Zeit die Bewegung unnütz gemacht und in ihrer Zwecklosigkeit zur Erscheinung gebracht. Oftmals sind bey den Pflanzen mit zweytheiliger Narbe, die Lappen derselben noch fest aneinander geschlossen, während die Stamina schon wandern, und sich mit ihm, wie

man denkt, zu gatten bemühen, z. B. bey den Saxifragen; unter den Pflanzen mit mehrtheiligen Griffeln zeichnen sich zum leichtesten Nachweis dieses ungünstigen Verhältnisses die schon erwähnten Malvaceen aus. Aber bey den so sonderbar scheinenden Wanderungen in der Blüthe der Ruta graveolens und Parnassia palustris ist, wie Hr. Conr. Sprengel lehrt, sogar die Narbe noch gar nicht vorhanden und wächst erst spät, wenn alle Stamina verwelkt sind, aus. Wollen wir überhaupt den Beobachtungen dieses Naturforschers Glauben beymessen, so hat keine einzige von den Pflanzen, denen Medicus die unverkennbare Sehnsucht sich zu begatten, zuschreibt, um deren willen er überall Mirakel ruft, die gleichzeitige Reife der Bestäubungstheile, und vergeblich sind alle die schönen und wunderbaren Bestäubungsweisen, die Medicus der Natur abgelauscht zu haben meynte. Wunderbar scheint überhaupt in dieser Sache nur die gutmüthige Leichtgläubigkeit zu seyn, mit der man sich alle diese Mährchen hat aufbinden lassen. Den wahrhaft geheimnißreichen Grund dieser Erscheinungen, welcher nur aus der innersten Eigenthümlichkeit der Pflanze zu begreifen, und fern von aller Aehnlichkeit mit thierischen Vorgängen ist, werden wir im Verfolge dieser Abhandlung aufsuchen.

§. 53.

Wir haben nun sämmtliche Mittel im Einzelnen beschaut, die den Pflanzen zu Gebote stehen ihre Bestäubung sich selbst zu machen. Dürfen wir es nun wagen, ein Urtheil über die Selbstbestäubung überhaupt zu fällen, so kann es kein anderes als ein höchst ungünstiges seyn. 1) Keine von den bekannten Veranstaltungen für die Bestäubung hat sich ihrem Endzweck völlig entsprechend und für ihn zureichend bewiesen: keine also

ist im Stande, die Bestäubung zu einem unvermeidlichen Ereigniß bey den Pflanzen, die auf sie angewiesen sind, zu erheben, nirgends überhaupt ist die Bestäubung bey den zur Selbstbestäubung qualificirten, eine unausbleibliche Begebenheit (Vergl. §. 3.), wiewohl keinesweges hierdurch abgestritten werden soll, daß nicht demungeachtet in einzelnen Fällen, wo alle Bedingungen günstig sind, die Selbstbestäubung durch diese Mittel geschehen könne; 2) den bestehenden Selbstbestäubungsmitteln steht keine consequent durchgeführte Blüthenorganisation als entsprechende Unterstützung entgegen. Wir können demnach von beyden besondern Momenten die allgemeinere Schlußfolge ziehen, daß es eben so wenig eine Beförderung der Selbstbestäubung im Pflanzenreiche überhaupt giebt, als es jene Mittel sind, die auf den Namen ausdrücklich von der Natur angeordneter Selbstbestäubungs-Veranstaltungen Anspruch machen dürften. Als letztes Resultat über die Faktizität der Bestäubung im Ganzen genommen, geht aus der Betrachtung der Pflanzen, in so fern sie sämmtlich auf die Selbstbestäubung angewiesen betrachtet wurden, hervor, daß unzählige Pflanzen nicht selbstbestäubt werden, nicht werden können, weil eine Menge der mannigfaltigsten Hindernisse in der Bildung, theils die Unzulänglichkeit der Bestäubungsmittel selbst, es verbietet; daß demnach die Hülfsbestäubung für die Selbstbestäubung eintreten und fast größtentheils die Bestäubung im Pflanzenreiche zu besorgen genöthigt seyn wird.

§. 54.

War nach den drey Grundbedingungen, welche alle Bestäubung voraussetzt, die Selbstbestäubung im Allgemeinen für die stattfindende Nähe der Theile berechnet, so wird die Hülfs-

bestäubung zunächst für den Fall der Entfernung derselben bestimmt seyn; außerdem aber wird sie den Zweck haben, die Hindernisse die durch die Dichogamie und den verhinderten Zutritt zu den Bestäubungstheilen entstehen, zu heben. Letzteres, der verhinderte Zutritt zu den Bestäubungstheilen ist aber ein so wichtiges, nothwendig für sich zu betrachtendes Moment, daß wir bey der nun folgenden speciellen Abhandlung der Hülfsbestäubung, diese überhaupt als Hülfsbestäubung bey freyem und Hülfsbestäubung bey gehindertem Zutritt zu den Theilen, in besonderen Abschnitten werden unterscheiden müssen. In Rücksicht der ersteren, welche uns zunächst steht, werden wir zuerst von der Selbstbestäubung durch Hülfe des Windes (welche hauptsächlich gegen die Entfernung gerichtet ist), dann von der Selbstbestäubung durch Hülfe der Insekten (welche hauptsächlich gegen die Dichogamie ihre Rolle spielt) zu reden haben.

Zweiter Abschnitt.

Von der Ausführbarkeit der Hülfsbestäubung im Pflanzenreiche.

Erste Abtheilung.

Von der Hülfsbestäubung bey freyem Zutritt zu den Bestäubungstheilen.

Erstes Kapitel.

Von der Hülfe des Windes.

§. 55.

Daß der Wind theils mittelbar, indem er die Blumen bewegt und erschüttert, theils unmittelbar indem er den Pollen auf die Narbe weht, eine ihm von der Natur ausdrücklich zuerkannte Bestimmung erfülle, der Bestäubung zu dienen, daß zahlreiche Gewächse diesen Dienst von ihm erwarten und gesetzmäßig erhalten, ist eine Meynung die von jeher eine große Rolle in der Lehre vom Pflanzengeschlecht gespielt hat. Obgleich es niemals an vernünftigen Männern fehlte, die dieselbe, wie sie es verdient, verlachten, und sogar ein Anhänger der Befruchtungstheorie in den Heidelberger Jahrbüchern vor einigen Jahren naiv genug war, öffentlich zu gestehen: „daß es um den Wind als Pflanzenbestäuber höchst windig aussehe", so wird sie doch noch bis zu dieser Stunde fast allgemein angenom-

men, zählt die gelehrtesten Kräuterkundigen zu Vertheidigern, und niemals verabsäumt man es, sie als eine schützende Aegis dann entgegen zu halten, wenn gegen den besondern Fall einer geschehenen oder nicht geschehenen Bestäubung ein Zweifel sich erhebt. Deshalb müssen auch wir auf sie Rücksicht nehmen, wiewohl es schwer ist, den rechten ernsten Ton für das zu finden, was wir über und gegen sie zu sagen haben, da der muthwilligste Spott eigentlich die passendste Waffe gegen eine so abentheuerliche Lehre seyn möchte. Wir wollen sie aber mit gleichgültiger Ruhe Schritt vor Schritt nach Erfahrungs- und Vernunftsgründen prüfen, in der Hoffnung vielleicht etwas dazu beytragen zu können, daß die Akten über diesen Gegenstand, die so lange schon zum Spruche reif liegen, zum endlichen Schlusse geführt würden.

§. 56.

Wenn überhaupt von einem Beweise, daß der Wind die Funktion habe die Pflanzen zu bestäuben, oder daß die Pflanzen die Bestimmung haben von dem Winde bestäubt zu werden, die Rede ist, so könnte derselbe nur entweder von den Pflanzen oder von dem Winde hergeholt werden. Suchen wir den Beweis zuvörderst beym Winde selbst, so ist soviel im Voraus klar: der Wind kann 1) durch Erschütterung bey monöcischen Pflanzen, und unter den Zwittergewächsen da wo in aufrechten Blumen mit längeren Staubfäden und in hängenden mit längerem Pistill der Pollen nicht von selbst auf die Narbe fällt, die Bestäubung machen, und macht sie auch (caeteris paribus); 2) er kann bey diöcischen, überhaupt diklinischen Gewächsen unmittelbar den Blüthenstaub auf die Stigmate wehen, und thut dieß auch (caeteris paribus). Weder aber a) dieses factische Ge-

schehen, noch b) das vermuthliche Geschehenkönnen ist für sich betrachtet im Stande uns eine sichere Bürgschaft zu geben, daß beydes geschehe und geschehen könne, darum weil es geschehen solle, und dies ist der Punkt, aus welchem, wenn wir ihn festhalten, sich ergiebt, daß im Winde selbst der Beweis seiner Bestäubungsfunktion nicht zu finden sey.

§. 57.

Was a) das faktische Geschehen der Bestäubung auf die angegebenen Weisen durch den Wind, als Beweis seiner Funktion betrift, so sind eines Theils nicht einmal brauchbare Beobachtungen und Materialien dazu da, anderen Theils können diese auch uns nichts helfen. Zuvörderst, erkundigt man sich, ob wohl jemand einmal solche der Windeshülfe vindicirte Pflanzen während ihrer Blüthenzeit in Glasglocken aufbewahrt, und bey sorgfältig abgehaltenem Luftzuge die Bestäubung habe fehlschlagen, und ein andermal die der freyen Luft überlassenen vom Winde bestäubt gesehen, so wird man uns die Antwort schuldig bleiben müssen. Fragt man ferner, ob denn jemand schon einmal die Blüthen auch nur eines einzigen Haselstrauches oder Weidenbusches untersucht und die Stämpel alle oder auch nur größtentheils vom Winde bestäubt gefunden habe, so wird man abermals schweigen müssen. Ausflüchte freylich, Vermuthungen, Versicherungen, man habe den Wind ja ganze Pollenwölkchen von männlichen Stämmen austreiben gesehen, wird man, wenn solche Fragen gethan werden, allerdings bringen; man wird uns erstaunliche Beyspiele erzählen, wie die bewegte Luft den Blüthenstaub zuweilen an die entlegensten Orte, wohin man sich's nicht hätte träumen lassen, führe; aber bestimmte Beobachtungen, wo einzelne Gewächse ausdrücklich zum Ge-

genstande einer sorgfältigen Untersuchung gewählt wurden, Versuche, wo man mit Augen gesehen und nicht blos nach vorgefaßter Meynung präsumirt habe, hat bis jetzt niemand aufweisen können. Wiewohl dieß uns nicht eben Zutrauen zu der Vorsichtigkeit der Vertheidiger dieser Ansicht beybringt, so mag es dennoch immer hingehen. Was hülfen hier auch die besten Wahrnehmungen? Da es gar kein inneres Band zwischen den Pflanzen und dem Winde giebt, da wir überhaupt hier mit dem unsichersten und unbeständigsten Elemente zu thun haben, so sind wir eben so wenig berechtigt, aus dem glücklichsten Erfolge einer Windbestäubung zu schließen, daß alle übrigen Gewächse, die dessen bedürfen, darauf angewiesen sind, als wir Befugniß haben, aus einem Falle mißglückter Windeshülfe zu folgern, daß sie überall und bey jeder Pflanze, wo sie nützen könnte, den Dienst versagen, und mit gleichem Unrecht würde ein ungünstiges Resultat aus Versuchen auf den Inseln des stillen Meers, wie ein günstiges aus Beobachtungen am Gestade der Nordsee angestellt, für die Bestimmung der Pflanzen vom Winde bestäubt zu werden, gezogen werden.

§. 58.

Was b) die Möglichkeit der Windeshülfe als Argument für die Bestimmung des Windes betrift, so ist daraus eben so wenig für dieselbe ein entscheidendes Resultat zu gewinnen, denn wie das faktische Vollbrachtseyn der Bestäubung durch den Wind als Beweis genommen, scheitert, wenn wir vom Einzelnen auf das Allgemeine schließen, so vernichtet sich derselbe, wenn wir das anerkannte Vermögen des Windes zu bestäuben zu Grunde legend, vom Allgemeinen zum Einzelnen gehen. Denn so wahrscheinlich es auch im Allgemeinen ist, daß durch

den Wind überhaupt Pflanzen bestäubt werden, so verwandelt sich doch, so wie man es versucht, aus der vagen Allgemeinheit in der man diese Behauptung lediglich aufstellen kann, heraus zu einem bestimmten Falle zu treten, die anerkannte Möglichkeit und Wahrscheinlichkeit der Windeshülfe unter den Händen gradezu in eine Unmöglichkeit und Unwahrscheinlichkeit deswegen, weil die Bestäubungslehre uns zwingt, die wohlbegreifliche Möglichkeit der Windeshülfe als eine bestimmte Wirklichkeit darzustellen, ja durch die in ihr nothwendige Voraussetzung, daß die Bestäubung hier niemals ausbleiben dürfe und ausbliebe, den Zufall überhaupt zum Gesetz zu erheben. Erklären wir einmal eine bestimmte Pflanze für angewiesen durch den Wind bestäubt zu werden, so thun wir dies nicht indem wir meynen, es sey möglich, es sey wahrscheinlich, es werde vielleicht geschehen, daß der Wind komme und sie bestäube, sondern wir müssen sagen er soll, er wird, er muß kommen um zu bestäuben, wir müssen den Glauben haben, es werde das zufällige Spiel des Windes sich an diesem Individuum gleichsam in eine verständige Bewegung verwandeln, die ihr Ziel niemals verfehle: und glaubten wir dieses nicht, könnten wir uns nicht entschließen, dem Winde eine gewisse Nothwendigkeit zuzuschreiben, so müßten wir, falls wir den Wind noch weiter als Pflanzenbestäuber gelten lassen, die Bestäubung selbst für zwecklos, als eine die geschehen könnte oder auch nicht, halten, d. h. die Bestäubungsfunktion überhaupt aufgeben. Wenn so die Sache auf die Spitze gestellt ist und nur die Wahl übrig bleibt, entweder den Bestäubungszweck überhaupt, oder den Zweck der Windeshülfe für unwahrscheinlich zu erklären, so wird man lieber auf die letztere Seite sich neigen wollen; es wird zur Evidenz kommen, welch eine toll-

dreiste Voraussetzung es sey, daß Myriaden von Blüthen, denen der Pollen mangelt, auf die Wunderthäterey eines Zufalls angewiesen seyen, und was für ein starker Glaube dazu gehöre, sich überzeugt zu halten, daß zahllose Gewächse die derselben bedürfen, sich ihrer nicht etwa einmal, sondern stündlich, täglich, Jahr aus Jahr ein ohne Fehl erfreuen. *).

§. 59.

Kann somit der Beweis der Bestimmung des Windes zur Bestäubung auf keinerley Weise von Seiten des Windes ge-

*) Auf praktische Weise und mit treffender Ironie hat schon vor hundert Jahren Julius Pontedera gezeigt, wie das Vertrauen auf die Hülfe des Windes nothwendig scheitern müsse, sobald wir damit bey einem einzelnen Gewächse stehen bleiben. „Asserebant itaque" (sagt er in seiner Anthologia s. de floris natura Patav. 1720. 4. lib. II. cap. 17. p. 140.) „ventos a tergo spirantes rapere ex sterilibus plantis seminalia corpora eaque ad socias stirpes deferre. Hoc autem naturale captuque facile. Quidni? At factu difficillimum. Nam ferantur ad fructiferas haec corpuscula; necessaria sint; omnes stirpes eorum indigeant; praesto sint tubae quae excipiant et denique ut paucissimis dicam, quicquid nulla ratione fieri posse contendimus, ex arbitrio fieri fingamus. Omnia concedimus ultroque damus. Haec itaque genitalia corpora ferant venti. Sed cui ventorum hoc opus attribuimus? Zephyrone omnium plerumque placidissimo? Zephyrus esto. Necesse est ut dum stirpes florent nullus alius praeter Zephyrum ventus spiret. Quare cum stirpes aliae per hyemem floreant, aliae et plurimae per Ver, multae aestivis mensibus, nonnullae etiam autumnali tempe-

geführt werden, so bliebe doch die Möglichkeit, daß derselbe von Seiten der Pflanze geführt würde. In der That könnten vielleicht in den Pflanzen selbst, die die Hülfe des Windes zu fordern scheinen, sich klarere Zeichen offenbaren, daß in ihnen auf diese Hülfe gerechnet sey; vielleicht, daß die Bestäubung durch alle Momente ihrer Organisation begünstigt, ja selbst durch positive Einrichtungen nothwendig gemacht wäre, wodurch denn die Rolle, die dem Winde bey der Pflanzenbestäubung zugetheilt wäre, bestimmt und die Gränze seines Vermögens dieselbe zu bewerkstelligen, scharf ins Licht gesetzt würde. Wir greifen diesen Faden mit Bereitwilligkeit auf, da man allerdings versucht hat (freylich mit einer Geschtigkeit, die ins Unglaubliche geht), Momente in dem Leben und der Bildung der Pflanzen nachzuweisen, die eine unmittelbare Beziehung auf die Be-

---

state et sub brumam; Zephyrum solum toto anno spirare fatendum est, quippe si dum

„ „ . . . . . *a Zephyris mitior aura venit*" "

secum apicum corpuscula ferens, ex adverso Subsolanus insurgat aut Auster hinc et hinc Boreas, ventorum ludibrium ea corpuscula fore quis non videt? Qua propter necesse est ut toto anno Zephyrus solus regnet. Ideo si stirps sterilis ad septentrionem collocata fuerit a septentrionali axe spirabit, et quidem e directo si fructifera contra meridiem insidebit; aut contra occidentales vel orientales plagas si afficiendae stirpes ad illas regiones vergent. Quanta igitur rerum conversio facienda et quantae in natura perturbationes, ut haec sententia minus aliena veri similitudine esse tradatur!" Könnte man wohl heut zu Tage etwas Anderes, Besseres und Treffenderes über diesen Gegenstand sagen? —

stimmung durch den Wind allein und keinen andern bestäubt zu werden, aussprechen sollen.

§. 60.

Es ist nur ein einziger Umstand, welcher allenfalls dafür zu sprechen scheint, daß der Wind in der Monöcie durch Erschütterung zu bestäuben bestimmt sey: nämlich das in großer Ausbreitung vorkommende Höherstehen der männlichen Blumen, insofern diesem höheren Stande der Zweck untergelegt wird, daß der Pollen dadurch bestimmt werde, durch den Wind herabgeworfen zu werden, und fallend alsdann die Narbe in seiner Fallslinie zu finden. So wahr es indessen ist, daß bey einer sehr großen Anzahl von diklinischen Gewächsen die männlichen Blumen an der Spitze der Zweige stehen und die weiblichen tiefer unten vorkommen, so ist es doch keineswegs allgemeines Gesetz, da es nicht wenige Beyspiele vom Gegentheile giebt. Die Gattungen Ricinus, Agyneja, Polychroa, Podostemon, Acidoton, Siphonia, viele Phyllanthus, z. B. Ph. bacciformis, Ph. debilis, Ph. Niruri, Ph. Urinaria, Ph. rotundifolia, Ph. lucens, Ph. quadrangularis und Urticaarten (z. B. U. cannabina, U. canadensis, U. pilulifera, U. gemina, U. nivea) u. s. w. widersprechen dem Gesetze gradezu. Ist der Blüthenstand eine Panicula, so sind weibliche die Endblüthen bey Veratrum album, V. Lobelianum, Zizania palustris. Ist er eine Spica, so sind die obersten Blumen weiblich, z. B. Poterium: bey Poterium polygamum ist die Aehre unten männlich, in der Mitte hermaphroditisch weiblich, an der Spitze weiblich. Auch sind wo jede Blüthe ihre Art des Blüthenstands hat, die weiblichen Blüthen

stände terminal, z. B. die einzelnen weiblichen Blumen terminal, die männlichen Paniculae an den Seitenzweigen bey Olyra, Scleria bracteata, Sc. sumatrensis; die weiblichen Paniculae in den äußersten Spitzen, die männlichen Blumen tiefer unten bey Astronium graveolens; die weiblichen Capitula oben, die männlichen Aehren unten bey Nipa fruticans; die weiblichen Aehren am Endzweige, die männlichen in den untern Blattaxillen, bey Acalypha (z. B. Acalypha corchorifolia, A. capitata, A. alnifolia, A. alopecuroides, A. tomentosa, A. angustifolia, A. Corensis), Adelia Bernardia u. s. w. Bey Hermas depauperata ist die Umbella terminalis, mit den radiis truncatis an ihrer Centralblüthe zwitterweiblich, die niederen und Seitenumbellen männlich. Wenn es Bestimmung ist, daß der Wind durch Erschütterung die Monöcisten befruchte, so wissen wir nicht, wie diese Gewächse der ihnen hier verderblichen Erschütterung entgehen. Daß aber die männlichen Blumen in der That oft höher stehen als die weiblichen, und daß dieses bey der Mehrzahl der Monöcisten statt findet, hat einen viel bedeutenderen inneren Grund, der in der Natur der Pollenbläschen selbst liegt, wovon wir unten ausführlicher sprechen wollen. Mit gleicher Consequenz sind übrigens auch andere Verhältnisse in der Stellung der männlichen und weiblichen Blume, durch welche sich nicht grade eben eine Beziehung auf die Bestäubung und eine Begünstigung derselben verräth, in der Monöcie durchgeführt; zum anschaulichen Beweise, daß die Stellung überhaupt nicht blos durch den Zweck der Bestäubung bestimmt würde, z. B. die Sitte, daß das Weibliche in der Mitte stehet, die männlichen Blumen aber im Umkreise oder zur Seite sich befinden, wie bey Hernandia

dia ovifera, Tricera laevigata Sw., Thoa urens und Th. edulis, Pariana volubilis, Jatropha spinosa, Zeugites americanus, Aegopogon cenchroides, Holcus nitidus, H. decolorans, Anthistiria ciliata, A. prostrata, Parietaria judaica u. s. w., und nur höchst selten wird man wie bey Colladoa Cavan. das Männliche in der Mitte finden. In diesen Fällen hilft Erschütterung nicht viel zur Bestäubung, wenigstens würde unser kurzsichtiger menschlicher Verstand nicht grade diese Stellung der Blüthen in der Monöcie erfunden haben, um damit die Bestäubung zu begünstigen.

§. 61.

Es bleibt übrigens auch bey dem günstigsten Stande der beyderley Blumen immer die Bestäubung, sofern sie durch die Bewegung des Gewächses vom Winde bewirkt werden soll, höchst unsicher. Mit dem angeblichen Bestäuben des Windes bey den monöcischen Pflanzen geht es in dieser Hinsicht wie mit so vielen anderen empirischen Dingen, die nach allgemeiner Wahrscheinlichkeit angenommen werden, ohne daß für nöthig gefunden wird, genauer im Einzelnen nachzusehen, während eine aufmerksame Nachforschung, die man auch bey dem scheinbar Ausgemachtesten nicht verschmähen darf, oft grade das Gegentheil des für wahrscheinlich gehaltenen lehrt. Es hat dem Verf. der Mühe werth geschienen, viele Versuche darüber anzustellen, wie weit eine künstliche Erschütterung der Pflanze zur Bestäubung beytragen könne; aber selten ist es ihm dadurch, und durch die stärkste oft grade am wenigsten, gelungen, monöcische Blumen zu bestäuben. Der Pollen fällt nun einmal nicht so leicht auf die Narbe, sey es daß er die nöthige Schwere nicht

habe, um der äußeren bewegten Luft Widerstand leistend, zu sinken und zu schnell in die Höhe oder nach den Seiten auf eine dem Auge sich schnell entziehende Weise entfliehe, oder daß er in den Antheren sich zusammenballend, durch ausgeschwitzte Feuchtigkeit festgehalten werde, genug, unzählige Male haben wir Pflanzen so stark bewegt, als nur ein Sturm sie bewegen kann, und doch als wir nachher mit der Loupe über die weiblichen Blüthen kamen, kaum einige den männlichen zu allernächst stehende Blumen auf einzelnen Pistillen mit Staub versehen gefunden. So fand ich einmal an Carex vesicaria, den ich auf diese Weise behandelte, von mehreren hundert Narben, die die Pflanze besaß, nur dreyzehn bestäubt, welche sich an der Spitze der den männlichen Endähren zunächststehenden Spicula befanden. Steht überhaupt die männliche Blume an der Spitze der Zweige, so ist dies keinesweges eine günstige Stellung; denn wenn sie nur einigermaaßen einzeln und isolirt ist und der Wind die Pflanze, wie er es immer thut, in Bogen bewegt, so wird der Staub weit weg von der eignen Pflanze geschleudert, sobald er nur lose genug in den Antheren verwahrt ist. Aus diesem Grunde ist auch die Bestäubung von Blumen mit längeren Staubfäden und kürzerem Pistill, wenn sie durch den Wind geschehen soll, eine rein eingebildete, in der That unausführbare Sache. Durch den Wind werden alle aufrechtstehenden Blumen in nutirende verwandelt, und indem die Natur auf diese Weise die eine angebliche Begünstigung der Bestäubung (den aufrechten Stand der Blumen) durch die andere Begünstigung (des Windes Hülfe) aufhebt, so macht sie zugleich durch beyde die Bestäubung zu Schanden. Besser sind unstreitig die monöcischen Blumen für die Bestäubung gestellt, wenn die Männlichen zerstreut unter den Weiblichen vor-

kommen. Aber wenn der Wind auch wirklich im Stande ist, den Pollen von den männlichen Blüthen herabzuwerfen, wie unordentlich geht es dabey zu, wie viel wird nicht von den übrigen Theilen der Pflanze, von den deckenden dazwischen liegenden Blättern aufgefangen, wie viel fällt nicht nutzlos davon auf die Erde oder zerstreut sich nach allen vier Weltgegenden! Ein Handgriff, durch welchen zuweilen noch am leichtesten der Pollen aus den Fächern fällt, ist der, daß man in kurzen und leisen Stößen an den Stamm klopft, und so das ganze Gewächs in eine zitternde Bewegung und Erschütterung versetzt, wie ich vielfältig davon durch Versuche mich überzeugt habe, aber wenn machte jemals der Wind mit den Pflanzen diese Bewegung! Das sanftere Wehen des Windes wirkt auf krautartige, weiche und biegsame Gewächse gar nicht erschütternd, es wird kein Körnchen dadurch aus den Antheren geworfen, und der heftigere, der mit gewaltiger Kraft die hohen Wipfel der Bäume durchsaust, treibt in einem Momente zugleich alle Pollenstäubchen sammt den Antheren weit hinweg, und überhaut, indem er die Äste zusammen neigt, die weiblichen Blumen zugleich mit ihren Blättern, so daß sie durch diese Bewegung mehr Schaden als Nutzen haben. Wie mißlich sieht es die Sachen in der Nähe betrachtet, um die Hülfe des Windes aus!

§. 62.

Bey den diöcischen Gewächsen scheint, wenn man bedenkt, was es für die Bestäubung bedeute, daß oft das eine Geschlecht meilenweit von dem andern entfernt steht, die Schwierigkeit der Bestäubung noch größer, aber auch der Nutzen des Windes auffallender und die Beziehung der Pflanzen auf diesen durch deutlichere Merkmale ausgesprochen. Die Natur scheint zuför-

derst, wenn man so reden darf, das ungeheure Hinderniß der Entfernung, das in der Diöcie liegt, gleichsam absichtlich zu machen und zu suchen, einestheils dadurch, daß sie zuweilen Gewächse ex abrupto in den Diphyten-Zustand versetzt, die ihn ursprünglich nicht haben, wovon späterhin die Rede seyn wird, anderntheils indem sie dem Saamen eine solche Beschaffenheit ertheilt, wodurch sie zu einer sehr weitschichtigen Verbreitung qualificirt werden. Wie sie es recht wohl einzurichten weiß, daß manche Species durch die Form ihrer Saamen zu einer nahen Verbreitung und geselligen Vegetation in der Nähe ihrer Mutterpflanzen determinirt werden, so weiß sie auch in der Diöcie den Saamen, indem sie ihn mit Federkronen, wolliger Bekleidung, Schweifen, Platten, Flügelhäuten versieht und indem sie ihn auf hohen Bäumen dem Winde aussetzt, durch dasselbe Mittel, dessen sie sich bedient, die Schwierigkeit seiner Erzeugung aufzuheben, auch wiederum die Schwierigkeit der möglichst weiten Verführung und Zerstreuung zu machen, wovon die Amentaceen, unter ihnen z. B. die Weiden, Birken, Eschen, Ahorne, so wie die Nadelhölzer redende Beyspiele sind. Dagegen wendet man uns ein, giebt es aber auch andererseits in der Diöcie weit mehr Eigenthümlichkeiten der Organisation, welche aus einer Beziehung auf die Hülfe des Windes, als Mittel um dessen Wirksamkeit zu steigern und seine Funktion ihm zu erleichtern, gedeutet werden könnten: ja man erinnert uns, daß die ganze Lebensweise der Diöcisten, die Zeit ihres Aufgehens und Blühens, die Art ihres Vegetirens, die Richtung und Natur des ganzen Gewächses, der Windesfunktion günstig scheine und in der Beziehung auf sie, ihre Erklärung finde. Wir wollen in die Betrachtung dieser Momente eingehen, denn schon daß es möglich war, auch nur

Stoff zur Voraussetzung einer solchen Beziehung zu finden, macht den Gegenstand höchst wichtig, und einer ausführlichern Critik, bey welcher freylich jener Stoff wieder verzehrt wird, würdig.

§. 63.

Die Hülfe des Windes setzt 1) einen großen Reichthum an Pollen voraus, und dieser findet sich denn allerdings bey den Diphyten in nicht unbeträchtlichem Maaße, besonders wenn wir manche Bäume aus der Familie der Laub- und Nadelhölzer in Betrachtung nehmen. Es setzt aber umgekehrt eine große Pollenmenge nicht unmittelbar die Beziehung auf den Wind voraus, am allerwenigsten, da wir sehen, daß auch in der Monokllinie zuweilen ein ungeheurer Reichthum an diesem Blüthenstaube vorkommt, wo man den Wind nicht braucht, ja wo die Bestäubung gar keiner Schwierigkeit unterworfen scheint. Wenn eine beträchtliche Anzahl von Pollenkörnern ein Zeichen der Bestimmung durch den Wind bestäubt zu werden, abgiebt, so müssen Barringtonia speciosa, welche in einer Blüthe 500, Thea, welche davon über 200 hat, Capparis und andere, die gleichfalls sehr viel Blüthenstaub haben, durch den Wind ihre Bestäubung empfangen, welches gleichwohl nicht statt findet, da die Bestäubungstheile bey ihnen von gleicher Länge sind. Und wenn wiederum wenig Pollen die Bestimmung durch den Wind nicht bestäubt zu werden verräth, so sind viele monöcischen und diöcischen Gewächse, welche gleichwohl auf keine andere Art befruchtet werden können, von dieser Bestäubungsweise ausgeschlossen, da sie wenig Pollen und überhaupt wenig männliche Blüthen haben; dahin gehören denn von den ersteren, viele aus der Fa-

milie der Euphorbiaceae, Urticaeae*), Amaranthi Von den letzteren alle aus der Dioecia Monandria, Diandria u. s. w., weshalb man jenen Satz nicht durchzuführen sich getrauen wird. Es ist indessen das Uebergewicht der Pollenerzeugung in der Diklinie gegen die Monoklinie gehalten, überhaupt nur scheinbar und rührt eigentlich nur daher, daß die meisten Gewächse, in welchen im Pflanzenreiche das Vegetationselement des Stammwuchses und der Verzweigung repräsentirt wird, in die Diklinie gehören, welche bey den Pflanzen durchaus ein niederer Zustand und Zeichen unvollkommener Ausbildung höherer Elemente ist. Im Wesentlichen wird durch diese Natur der diklinischen Gewächse und die Stufe, welche sie in der Metamorphose des Pflanzenreichs einnehmen, das vorherrschende Wachsthum der Zweige, mithin ein größerer Reichthum von Keimen und Zwittertrieben bedingt, und wenn man die monoklinischen Gewächse aus dieser Sphäre der Vegetation, die gleichfalls baumartig und reich an Zweigen sind, mit jenen diklinischen vergleicht, so ist absolut genommen eher ein Mangel an Pollen bey den letztern gesetzt, da bey den monoklinischen alle Blumen, bey den diklinischen aber nicht alle mit Pollen versehen sind, und eben die weiblichen Blüthen, gegen die

*) Urtica aestuans hat z. B. nur in den Dichotomien des Stengels einzelne Pollenblüthen, die weiblichen aber in racemo stehen. U. nummularifolia und microphylla, einzelne männliche Axillarblüthen, und zahlreiche flores aggregati foeminei. Acidoton urens Sw. hat einen langen vielblüthigen weiblichen racemus, kurze und sparsamblüthige männliche Rispen. Phyllanthus nutans, einzelne zerstreute Pollenblumen unter einer weit überwiegenden Anzahl weiblicher u. s. w.

das vegetative Uebergewicht der Männlichen bemerkt wird, grade die Ursache dieser absolut verminderten Pollenmenge ausmachen. Sieht man aber auf die wahre Menge des Pollens, die durch die Zahl und Größe der Antheren die Fülle der Staubkörner bestimmt wird, so stehen die diklinischen Gewächse den monoklinischen offenbar nach, wovon uns eine auch nur oberflächliche Vergleichung schon überzeugt. Denn während die Monoklinie in den Klassen Dodecandria, Icosandria und Polyandria, wo eine große Pollenproduktion statt findet, zusammengenommen z. B. in Willdenow's Spec. Plant. mehr als 180 Gattungen zählt, hat die Diklinie in diesen sämmtlichen Klassen nur 45 Gattungen, und zwar die Monöcie 27, die Dioecia 18. Noch mehr zeigt sich das bey der Vergleichung im Einzelnen, da die Icosandria der Monoklinie 40 Gattungen, die Icosandrie der Diöcie nur 4, die Dodecandria der Monoklinie 41 Gattungen, dieselbe Klasse bey den Diöcisten nur 5, endlich die Polyandrie der Zwittergewächse 90 Gattungen, die Polyandrie der Diöcischen nur 9 Gattungen zählt.

§. 64.

Die Hülfe des Windes setzt 2) in der Diöcie eine bestimmte Beschaffenheit der Antheren und des Pollens voraus, die Fähigkeit nämlich, frey, beweglich, leicht auf den Flügeln des Windes fortgetragen zu werden, und diese haben wirklich diese Theile sehr oft. Was in der Monöcie ein Fehler war, wird hier, wo es nicht darauf ankommt dem Pollen eine blos senkrechte Richtung und die Neigung zum Fallen zu geben, eine Eigenschaft uns jene schwerere Art des Blüthenstaubes oder seiner Behälter, wo er ein gröberes, leicht zu Boden sinkendes streusandähnliches Pulver darstellt, die in

der Monöcie so erwünscht ist, würde in der Diöcie übel angebracht seyn, wo grade im Gegentheil gefordert wird, daß er am leichtesten in die weiteste Entfernung zerstreut und fortgeführt werde. Es ist uns indessen nicht vorgekommen, daß sich der Pollen der Diöcisten im Allgemeinen vor dem der Monöcisten durch besondere Beweglichkeit und Portatilität auszeichne, und indem wir z. B. den Pollen der Eichen und Pappeln verglichen, schien uns nicht, daß die Natur auf deren beyderseitige Unterscheidung ein bedeutendes Gewicht gelegt habe. In weiterer Entfernung aber die zwischen den männlichen und weiblichen Stämmen zufällig obwaltet, ist auch die allergünstigste Conformation der Stamina ein unvermeidliches Uebel. Die zarten Stäubchen werden je leichter der Wind sie aufgejagt hat, desto unbestimmter auch in alle Lüfte zerstreut und in ihrer Richtung völlig indifferent, gegen jede nämlich in jedem Momente gleich geneigt. Kein Gott kann die Versicherung geben, daß das von der Luft gehobene Atom unter den unendlich möglichen Wegen, die ihm offen stehen, den rechten wählen und seine Narbe finden werde. Was sollen wir weiter hierüber sagen? Nur die allerengste Befangenheit für ein theoretisches Soll oder Muß der Bestäubung, kann hier nach Hoffnungen hegen, deren Erfüllung außer dem Bereich alles Gesetzes liegt. Fast schämen wir uns zu gestehen, daß wir uns zu Versuchen mit künstlichem Aufblasen eines leichten Pulvers (der Magnesia carbonica) herabgelassen haben, welches wir in der Entfernung von nur 4 Fuß von einem weiblichen Weidenzweige, in grader Linie mit ihm in die Höhe trieben, und wir wollen es keinem verargen, der es für Scherz nimmt, wenn wir hinzusetzen, daß wir das aufgewehte Pulver auf den so sorgfältig mit der Loupe betrachteten Kätzchen nicht wieder gefunden haben. Mögen die, die

mit so großem Ernste noch heute Pflanzen in ihrer Bestäubung einzig und allein auf dieses Naturexperiment anweisen, unsere Vertheidigung wegen dieses scherzhaften Kunstexperimentes selbst über sich nehmen.

§. 65.

Die Hülfe des Windes setzt 3) außer der Menge des Pollens überhaupt, die möglichst starke Verbreitung desselben in Massen (denn bey vielen Pollenkörnern ist doch die Wahrscheinlichkeit, daß sie gemeinschaftlich einen Zweig mit Pistillen erreichen, etwas größer als bey einem einzelnen aufgewehten Stäubchen) voraus, und erfordert die nöthige möglichst nahe Zusammendrängung der Pollen- und Pistillblüthen. Daß beyderley Geschlechter den Blüthenstand in Amentis und Spicis haben, finden wir in der Monöcie bey Casuarina, Kobresia, Comptonia, Alnus, Carpinus, Ostrya, Betula, Platanus, Liquidambar, Cupressus, Thuja, Gnetum, Tripsacum, Axyris, Franseria, Pariana, Sapium, Geonoma, Croton, Acalypha; in der Diöcie bey Ascarina, Salix, Myrica, Broussonetia, Populus, Cycas, Zamia, Araucaria, Juniperus, Brabejum, Botrya, Stilago, Caturus, Restio, Elegia, Trophis, Brucea, Triplaris, Batschia, Adelia u. s. w.; überhaupt kaum bey dem zehnten Theil der diklinischen Gattungen. Dagegen finden wir einen Theil jener nothwendigen Organisation, daß nämlich nur die männlichen Blumen gedrängter und gehäufter als die weiblichen sind, bey weit mehr diklinischen Pflanzen. So stehen z. B. die männlichen Blumen in einem capitulo, die weiblichen in racemo, bey Urtica stolonifera, U. laxa, Alchornea latifolia,

Horsfieldia odorata W., oder in Spica bey Nipa fruticans; die männlichen in amento, die weiblichen in racemo bey Hedyosmum, Quercus, Juglans, Pistacia, Excoecaria tinifolia, E. Agallocha, Commia u. s. w. Bald aber sehen wir zum Nachtheil der Bestäubung bey einer großen Anzahl der Gewächse die weiblichen Blüthen ganz einsam und vereinzelt, während die männlichen in mannigfaltigen Blüthenständen mehr oder weniger zusammengehäuft werden. So stehen die Männlichen in einer Umbella, das Weibliche in der Mitte bey Tricera laevigata Sw., Anthistiria prostrata, oder abgesondert in der Blattaxille bey Bryonia epigaea, Cucurbita umbellata. Oder die Männlichen im Corymbus, die Weiblichen einsam, bey Kiggelaria africana, Diospyros montana, Jatropha spinosa. Oder die Männlichen in Panicula, bey vereinzelten weiblichen Blumen: z. B. Momordica echinata, Trichosanthes laciniosa und T. Anguina, Margaritaria nobilis, Olyra. Ferner jene in Racemo: z. B. Tragia volubilis, Argythamnia candicans, Jatropha divaricata, Luffa foetida, Flacourtia Ramontchi, Trewia nudiflora, Plukenetia volubilis, Siphonia Cahuchu, Nephroia sarmentosa Lour. Oder die Männlichen sind in Aehren versammelt und einzelne Weibliche stehen entweder an deren Basis, wie bey vielen Acalyphen, Coix Lachryma, Croton dioicus, C. ovalifolius, C. urticifolius u. s. w.; oder auf einem andern Stamme z. B. Vallisneria spiralis, Thoa urens, Pachysandra procumbeus u. s. w. Ein Capitulum bilden die Männlichen, indem die Weiblichen einzeln stehen, bey Trophis as-

pera, Xanthium und endlich haben die Männlichen sogar den Vorzug in ein Amentum dicht zusammengedrängt zu werden, während die Weiblichen im einsamen Stande vertheilt sind, bey Juglans, Quercus, Fagus, Corylus Axyris, Hura, Gymnanthes, Hippomane, Aegopricon, Cocos fusiformis, Nyssa candicans, Exoecaria lucida u. s. w. Wenn in allen diesen Beyspielen zwar die Voraussetzung wenigstens halb, von Seiten der männlichen Blumen erfüllt ist, so wird doch diese anscheinende Begünstigung bey weitem durch den Nachtheil überwogen, daß die weiblichen nicht auf gleiche Weise zusammengestellt sind. Wie sehr die Vereinzelung der weiblichen Blumen ein ungünstiges Moment der diklinischen Blüthenstellung genannt zu werden verdient, muß jedem einleuchten der bedenkt, daß jede von den unzähligen weiblichen Blüthen eines Baums einen eignen abgesonderten Platz einnehme und folglich eine eigne Richtung des ihm nahenden Pollens erfordere; daß ferner je vereinzelter überhaupt die weiblichen stehen, es destomehr Punkte giebt, wo der nahende Pollen keine Narbe trifft. Vom Gegentheil, daß nämlich die männlichen Blumen vereinzelter stehen, während die weiblichen einen gedrängteren Stand haben, giebt es nicht so viele; denn es kann als Vegetationsgesetz im Pflanzenreiche (aber aus einer die Bestäubung gar nicht berührenden Ursache) betrachtet werden, daß die weiblichen Blumen weniger gesellig als die männlichen vorkommen. Doch giebt es einzelne Ausnahmen, die dann der Bestäubung höchst ungünstig sind, z. B. Didymeles madagascarensis, wo die Blumen in einer Panicula ausgebreitet sind, während die weiblichen zur Aehre sich zusammenziehen oder einen kurzen Racemus bilden, z. B. Hermesia castaneifolia, Restio Thamno-

thortus, oder daß die weiblichen ein Capitulum oder Knaul bilden, während die männlichen einen langen Racemus haben, z. B. Urtica pilulifera, U. balearica, U. Dodartii, Menispermum hirsutum, Croton capitatus; und auf gleiche Weise, nur mit verdoppelter Schwierigkeit für die Bestäubung, kommen auch die männlichen Blumen ganz einsam vor, während die weiblichen gehäuft und verschiedentlich zusammengedrängt sind, z. B. Urtica aestuans, U. nummularifolia, U. microphylla, Phyllanthus nutans u. s. w.

§. 166.

Daß endlich die der Bestäubung günstige Zusammendrängung von beyden Seiten nicht statt findet und sowohl die männlichen als die weiblichen Blumen in ausgebreiteten Blüthenständen stehen, davon ist die ganze Monöcie und Diöcie voll, ja die Mehrzahl der diklinischen Pflanzen hat (vielleicht aus der schon angegebenen Ursache, nämlich wegen der in der Diklinie herrschenden Verzweigung und Vermehrung der einzelnen Theile) nicht die contrahirten, sondern die expandirten Formen der Inflorescenz. Viele stehen in Umbellen (männliche sowohl als weibliche), z. B. manche Smilax, Helwingia ruscifolia, Gelonium bifarium; oder After-Dolden, z. B. Zanthoxylum acuminatum, Z. spinosum; viele in langgebreiteter Panicula oder in Corymbo, z. B. Zanthoxylon rhoifolium, Z. juglandifolium, Astronium graveolens, Canarium commune, Toxicodendron capense, Xanthe parviflora; die [illegible] in Racemus, z. B. Trophis laurifolia, viele exotische Arten der Gattungen Urtica, Ambrosinia, Po-

mètia, Mabea Aubl., Croton, Böhmeria, Viscum, Canarium, Antidesma, Rajania, Dioscorea, Menispermum, Myristica; ferner Zannonia indica, Picramnia pentandra, Braunea menispermoides, Gymnocladus canadensis, Coriaria phyllicifolia, Euclea racemosa, Rottleria tinctoria, Batschia racemosa u. s. w., die wir hier nur anführen, weil von Hunderten uns grade diese zunächst beykommen. Ist es in allen diesen, wegen hinreichender Anzahl der Blüthen, doch wenigstens zur Form einer vielblumigen Inflorescenz gekommen, so giebt es dagegen sehr viele diöcische und monöcische Pflanzen, die überhaupt nur sehr sparsame Blumen haben. Solche Inflorescentia pauciflora 2—3—5 flora haben in der Monöcie z. B. Acharia tragodes, Guettarda parviflora, Agyneja impubes, Thelygonum Cynocrambe; in der Diöcie: Maba ellyptica Forst., Canarium decumanum, Antidesma paniculata, Iresine celosioides, I. diffusa, I. canescens, I. elongata, Flacourtia Ramontchi, F. sapida, F. sepiaria, Hedycarya dentata, Hamadryas magellanica, viele Cluytiae u. s. w. Ja es fehlt nicht an Beyspielen, daß in der Monöcie und Diöcie beyde Geschlechter flores solitarii haben, z. B. in der Monöcie Acharia tragodes, Schisandra coccinea, Epibaterium pendulum, Quercus infectoria, Q. tomentosa, Dalechampia convolvuloides, D. scandens, D. parviflora, D. brasiliensis, D. triphylla, D. pentaphylla, Phyllanthus simplex, Ph. andrachnoides, Ph. maderaspatensis, Ph. longifolius, Ph. quadrangularis, Momordica

dioica, Bryonia rostrata, Br. punctata, Br. grandis, Br. stipulacea, Br. quinqueloba, Br. alceaefolia, Br. laciniosa, Bradleja sinica u. s. w. In der Diöcie: Montinia acris, Viscum pauciflorum, Ferreola buxifolia, Hisingera nitida, Perula arborea, Cluytia alaternoides, C. daphnoides, C. tenuifolia, C. tomentosa, C. acuminata, Cliffortia Ilicifolia u. s. w. Wir geben es einem jeden auf, zu überlegen, ob man nach diesem noch eine der Bestäubung günstige Vertheilung der Blumen in der Diklinie annehmen und ob insbesondere auf die Hülfe des Windes gerechnet seyn könne, wenn auf großen und hohen Bäumen in sparsam, zerstreut, ja einzeln stehenden Blumen die Geschlechter einander erwarten.

§. 67.

Es ist 4) vorauszusetzen, die Natur werde das Hinderniß, das sie der Fähigkeit des Windes zu bestäuben durch die Vereinzelung der Blüthen in den Weg lege, durch ein möglichst freyes Entgegenstehen derselben gegen den Wind wieder gut machen, oder doch wenigstens durch das Gegentheil davon nicht noch vergrößern. In der That werden dafür mehrere merkwürdige Thatsachen, die in der Diklinie vorkommen, angeführt. Die Blüthenstiele sind nämlich öfters länger als die Blätter, damit die Blüthen durch diese nicht verdeckt und dem Anwehen des Windes entzogen werden. Die am Boden liegenden und dadurch größtentheils vor dem Winde geschützten Gewächse, erheben und verlängern ihre Stiele zur Zeit des Blühens, um, wie es scheint, ihre Blumen dem Winde zur Hülfe darzubieten: ja bey vielen Pflanzen geschieht die Entwick-

lung der Blüthen früher als die Belaubung, damit die Blätterfülle überhaupt dem nahenden Pollen sich nicht in den Weg stelle; endlich sind viele diklinische Blumen selbst mit den gewöhnlichen Blüthendecken, Kelch und Corolle nicht versehen und stehen fast nakt, durch keinen Tubus oder schützende Bracteen überbaut, dem Winde entgegen. Wir wollen uns durch das Blendende, welches diese Erscheinungen beym ersten Anblicke haben, nicht abschrecken lassen, ihnen näher auf den Grund zu kommen, wo denn vielleicht ein ganz anderes Resultat als sie aussprechen, ans Licht treten dürfte.

§. 68.

Daß a) die Blüthenstiele an Länge die Blätter übertreffen, würde man schwerlich als ein allgemeines Bildungsgesetz der Diklinie geltend machen können, und es möchte vielmehr grade dadurch, daß dieß nicht eben durchgreifendes Gesetz der Bildung ist, ein sehr wesentliches Hinderniß der Windeshülfe in der Diklinie gegeben seyn. Wir heben nur eine kleine Zahl derer aus, die sowohl in der Monöcie als in der Diöcie ein solches Gesetz nicht anerkennen. Gewächse, wo wir die Rispen, Aehren und einzelnen Blüthenstiele mehr oder weniger bedeutend kürzer als die Blätter finden, sind z. B. in der Monöcie: Tricera citrifolia, Urtica reticulata, U. membranacea, Nephelium lappaceum, Polychroa repens, Dalechampia scandens, Acalypha monostachya, A. diversifolia, A. laevigata, Croton nitens, Jatropha montana, Phyllanthus grandifolius, Ph. mimosoides. In der Diöcie: Acalypha integrifolia, Maba ellyptica, Rajania mucronata, Dioscorea brasiliensis.

Gymnocladus brasiliensis, Menispermum trilobum, M. Cocculus, M. hirsutum, Cissampelas convolvulacea u. s. w. Noch weit größer ist die Anzahl derer, wo die Blumen entweder einzeln oder in einen kurzen Knauel zusammengedrängt, in den Blattaxillen gestielt, oder was noch schlimmer ist, ungestielt sitzen. Dahin gehören z. B. in der Monöcie: Böhmeria alienata, B. littoralis, B. ramiflora, B. lateriflora, B. hirta, Procris urticifolia, P. rugosa, P. acuminata, P. fagifolia, Urtica verticillata, U. villosa, U. cuneiformis, U. repens, U. glomerata, U. muralis, U. caffra, U. radicans, Parietaria officinalis, P. judaica, Forskolea tenacissima, Quercus salicifolia, Q. glauca, Q. cuspidata, Q. agrifolia, Phyllanthus quadrangularis, Ruscus Hypophyllum, R. Hypoglossum, R. aculeatus u. s. w. In der Diöcie: Acalypha betulaefolia, Anthospermum ciliare, A. lanceolatum, Schaefferia completa, Sch. lateriflora, Acnida cannabina, Cicca disticha, Savia sessiliflora, Ferreola buxifolia, Taxus canadensis, Cluytia acuminata, C. lanceolata, C. hirta, C. stipularis, Cliffortia Ilicifolia, C. sarmentosa, C. ruscifolia, C. juniperina u. s. w. Oft sind die Blumen nur des einen Geschlechts ungestielt, und da trift denn dieses Schicksal meist die weiblichen, die unter dem Schutz der Blätter sich vor dem Winde verbergen müssen, z. B. Scleria sumatrensis, Scl. scabra, Urtica serrulata, U. lucida, U. cuneifolia, U. membranacea, Pharus aristatus, wie

denn

denn die Zwitterblume in der Polygamie, welche fast durchgehends zur weiblichen Natur sich neigt, sehr oft, während die männlichen auf Stielen sitzen, stiellos bleibt. Der entgegengesetzte Fall, der noch weit schlimmer für die Bestäubung ist, indem die männlichen Blumen am allerwenigsten dem Winde entzogen werden dürfen, kommt auch vor: so sind die weiblichen Blüthen lang, die männlichen ganz kurz gestielt bey Tragia volubilis, Phyllanthus mimosoides, Ph. angustifolius, Ph. Conami, Acalypha nitens, A. laurifolia, A. lucida; oder die männlichen sind stiellos, die weiblichen aber gestielt bey Phyllanthus simplex, P. urinaria, Serpicula verticillata, Batis maritima u. s. w.

§. 69.

Wenn demnach ein großer Theil der diklinischen Pflanzen die Blumen eher vor dem Winde verbirgt als sie ihm Preis giebt, und wenn auf diese Weise, wie wir gesehen haben, die Blüthen von hohen himmelanstrebenden Bäumen dem Winde sich entziehen, so lohnt es wahrlich nicht b) von der Erhebung niedergestreckter Gewächse zu sprechen, einer Erhebung die nur nach Zollen mißt und in der That nur eine gar armselige Hülfe für die Bestäubung seyn kann. Man müßte, wenn diese Erscheinung sich auf die Bestäubung bezöge, über eine Natur erstaunen, die so besorgt wäre, dergleichen kleinliche Gunstbezeugungen der Bestäubung angedeihen zu lassen, während sie sie, wie wir bereits oft genug gesehen haben, im Ganzen und Großen so auffallend vernachlässigt. Daß das Blühen, als die innere Erhebung des Pflanzenlebens, auch mit der äußeren eins sey, haben wir schon oben näher betrach-

tet, und es darf uns wahrlich nicht auf Zwecke, welche die Bestäubung angehen, führen, wenn die Pflanzen, welche durch die Macht des Wurzellebens zur Erde gestreckt waren, in die Höhe gezogen werden, sobald mit der knospenden Blüthe die innerlich überwundene Wurzelmacht in einem Bildungsmomente der Pflanze hervortritt, welches seiner Natur nach der Erde entgegen zum Lichte aufstrebt, und im freyeren Elemente der Luft zu leben bestimmt ist.

§. 70.

Eben so wenig frommt es c) jene andere Erscheinung, welche gleichfalls nur aus inneren Verhältnissen der Vegetation begreiflich ist, *das der Belaubung vorangehende Blühen*, mit der Bestäubung und insbesondere der Windesbestäubung in Verbindung zu setzen. Dem Wesen nach betrachtet, scheint jenes Zeitigblühen eher zu verdienen, daß man es eine Retardation der Blüthe vom vorigen Jahre her, denn eine Anticipation nenne. Denn es erscheinen bey den nacktblüthigen Gewächsen die Blumenstiele meistens an den vorjährigen Aesten und in Knospen die erst um Johannis, also durch den zweiten schwächeren und späteren Jahrestrieb gebildet wurden. Sie sind also ursprünglich schon verspätet, und da sie dem Herbst entgegen wachsen, wo alles Leben nach innen zurückfließt, wo die Bewegung der Säfte schon langsamer fortgeht und der Trieb nicht mehr so rasch nach oben treibt, so konnten sie in demselben Jahre nicht zur Oeffnung und Ausbildung kommen. Freylich muß man sich darunter nicht etwa eine zufällige Verhinderung oder einen von außen herbeygeführten Mißwachs, sondern eine aus innerer Regung nothwendig gewordene Zurückhaltung vorstellen. Die nacktblühenden Pflanzen sind durchge-

hends Bäume und Sträucher mit vorherrschender Verzweigung, bey denen der große Reichthum an Blättern und Zweigen die Blüthenentwicklung zurückhält, so wie auch in der unvollkommneren äußeren Form und Gestaltung der Blumen dieser hindernde Einfluß sich ausspricht. Schränkte darauf der Winter das übermäßige Treiben in Aeste und Laub wieder ein, wie er überhaupt alles äußere Leben beschränkt, so können dann im folgenden Frühling mit dem ersten Strahl der weckenden Sonne die innerlich schon vorhandenen, ja überreifen Blüthenkeime zur Entfaltung kommen, ehe der neue jährige Wuchs der Blätter sich eröffnet. Daher erscheinen denn entweder wie gewöhnlich erst die männlichen Blumen, und mit den Blättern späterhin die weiblichen, weil die Pollenbildung überhaupt der Germenbildung vorausgeht, oder umgekehrt es erscheinen die weiblichen auch zuerst, weil dann die im Winter vorangegangene Wachsthumsbeschränkung aus einem Grunde, den wir in der Folge näher erklären werden, gewissermaaßen die Pollenbildung ersetzt, zumal da die Organisation der Pflanze oftmals es zuläßt, daß einzelne Elemente der Bildung, ihrer äußeren Entfaltung nach übersprungen werden können. Daß diese Begebenheit mit der Bestäubung nichts zu schaffen habe, würde schon daraus hervorgehen, daß sie auch bey monoklinischen Gewächsen, die sich selbst angeblich bestäuben können, vorkommt, z. B. Daphne Mezereum, Hamamelis virginiana, Azalea pontica, Cornus mascula, Prunus spinosa u. s. w.; ferner daraus: daß selbst in dem Bereiche einer und derselben Gattung, naktblüthige und belaubtblüthige Species vorkommen, so daß man zufolge der Bestäubungslehre die Natur z. B. bey Salix praecox gütig, bey S. pentandra grausam nennen müßte. Vor allen Dingen aber deswegen,

weil durch diese Einrichtung jenem bösen Dämon, der der Bestäubung auf allen Wegen entgegen tritt, der Dichogamie nämlich, Thür und Thor geöffnet wird, wovon wir merkwürdige Beyspiele oben angeführt haben.

§. 71.

Was nun d) den Mangel deckender Perigonien und Nebenblüthentheile betrift, so möchte sich leicht erweisen lassen, daß er in der Dichogamie nicht so groß sey, um von ihm eine Beförderung der Windeshülfe erwarten zu dürfen. Daß allerdings öfters die diklinischen Pflanzen in nakten blattlosen Blüthenständen, z. B. Aehren versammelt sind, daß die Inflorescenz überhaupt, weniger, kleinere und zartere Blätter besitzt, hat die Diklinie mit den übrigen Pflanzen gemein, und entspringt aus den allgemeinen Gesetzen der Pflanzenmetamorphose. Es läßt sich aber nachweisen, daß in der Diklinie vorzugsweise die weiblichen Blumen häufig mit deckenden Blättern, Nebenblättern, Bracteen, Scheiden u. s. w. versehen und überbaut sind. Ein jeder erinnert sich z. B. sogleich an Coix Lachryma, bey welchen die Germina sich kaum aus den Blattscheiden erheben, während die männlichen Aehren frey stehen. Von den drey Blüthenbüscheln, welche Scleria pauciflora nach Willdenow's Beschreibung hat, haben die beyden, welche weibliche Blüthen enthalten, breite und lange Brakteen, der untere aus der Wurzel kommende rein männliche hat nur 2 Bracteae setaceae. Das Beyspiel des weiblichen Hopfens ist bekannt. Eben so sehr zeichnen sich Tragia involucrata, und viele Acalyphen, z. B. A. diversifolia, A. monostachya, A. corensis, A. tomentosa, A. capitata, A. rep-

tans dadurch aus, daß die weiblichen Blumen immer ein Involucrum haben, während die männlichen davon frey und z. B. bey A. virgata, A. polystachya, A. hernandifolia ganz blattlos sind. Bey Stillingia sylvatica, Cytinus Hypocystis, Phelipaea sanguinea stehen die Blüthen unter den Brakteen, daß sie kaum aus ihnen hervorragen. Bey Arum umgiebt die Natur den Spadix mit einer großen Spatha, die sich bey Arum triphyllum und A. ringens noch an der Spitze einbiegt, um so den häufig kürzeren Kolben ganz zu beschützen. Bey Caladium ovatum schließt sie diese Spatha fast ganz und bey Manicaria saccifera hüllt sie die Blumen in eine sackförmige Scheide, die sich niemals öffnet; vermuthlich wohl um die Blüthen vor dem Winde zu sichern. Man kann einwenden, daß hier beyderley Blüthen in eben derselben Hülle verschlossen werden, wie aber bey den Coniferis, bey denen vorzüglich die weiblichen Blumen bis in die Amenta hinein das Mißgeschick verfolgt, daß sie in die Tiefe und innere bauchige Höhlung der Schuppen gesteckt, oft sogar verkehrt mit der Narbe nach unten (bey Pinus, Abies, Podocarpus) gestellt, und wohl niemals von einem Pollenstäubchen, das bis zu ihnen dränge, getroffen werden? Es ist unglaublich wie jemand, der diese Gewächse nur einmal mit Augen gesehen hat, eine Bestäubung derselben, und gar eine Bestäubung durch den Wind habe behaupten, ja wohl auch von einer Veranstaltung der Natur zu Gunsten derselben viel Redens habe machen können. Wenn man sieht, wie die weiblichen Blumen der Thuja occidentalis und des Pinus Larix zwischen Blattschuppen vergraben liegen, diese so lange das Pistill grünt, so dicht zusammenschließen, daß man Mühe hat, sie mit der Nadel von einander zu thun, und

erst dann sich von selbst öffnen, wenn die Saamen reifen, so bleibt einem wenig Vertrauen übrig zu glauben, daß die Natur sich dadurch, daß sie die Blüthendecken in der Diklinie mindert, habe als eine besondere Beschützerinn der Bestäubung durch den Wind beweisen wollen. Zwar ist es wahr, daß einem großen Theil der diklinischen Gewächse die Blumenkrone fehlt und ein ungefärbter oder gefärbter Kelch ihre Stelle vertritt; daß oft selbst der Kelch nicht da ist und durch Involucra oder Brakteen ersetzt wird; aber was nützt es, daß die Pflanzen eine Blüthendecke weniger haben, wenn durch die eine die Bestäubungstheile eben so sehr verdeckt werden, als wenn deren zwey wären, und ganz gleich viel kann es uns seyn, ob die Blumen durch Blätter, Brakteen, Involucra, Scheiden oder durch einen Kelch vom Vortheil der Bestäubung abgehalten werden. Ganz nakt, ohne alle Blüthendecken sind in der Diklinie nur etwa 10 Gattungen, und doch sollte die Natur, wenn sie nach menschlichem Gutdünken hätte die Diklinie in Absicht auf den Wind besser versorgen wollen, eigentlich am schicklichsten, alle Diklinisten naktblüthig haben hervorkommen lassen.

§. 72.

Endlich 5) die letzte und hauptsächlichste Anforderung, die sich an eine Organisation, von der man glauben soll, es sey durch sie die Hülfe des Windes befördert oder in ihr auch nur darauf gerechnet, zu machen hätte, wäre die, daß die Blüthen in der Diklinie überhaupt und die weiblichen Bestäubungstheile insbesondere von beträchtlicher Größe wären, so daß letztere dem Winde eine möglichst breite Fläche darböten, um den Pollen empfangen zu können. Aber wie sehr täuscht man

sich, wenn man durch das Beyspiel einiger Palmen und Cucurbitaceen irre geleitet, dieß erwartet. Wem fallen nicht schon bey einer flüchtigen Durchsicht des diklinischen Reiches gleich ganze bekannte Gattungen ein, z. B. in der Monöcie: Caulinia, Lemna, Axyris, Diotis, Urtica, Böhmeria, Cicca, Procris, Urtica, Ambrosia, Quercus, Corylus, Pinus, Thuja, Cupressus; in der Diöcie: Hippophae, Viscum, Myrica, Acnida, Kiggelaria, Coriaria, Datisca, Juniperus, Taxus, Ruscus, Cluytia; die Polygamischen Gräser, Valantia, Parietaria, Atriplex und unzählige andere, deren Blüthen doch keineswegs groß genannt werden können? Und wenn wir nun ins Einzelne gehen, um einzelne kleinblüthige Species herauszusuchen (wir wollen hier aus der Monöcie nur Serpicula veronicaefolia, Argythamnia candicans, Tricera cordifolia, Urtica aestuans, Epibaterium pendulum, Guettarda parviflora, Croton betulinum, Phyllanthus acuminatus, Myrianthus arboreus, und aus der Diöcie: Maba ellyptica, Fluggea Leucopyrus, Savia sessiliflora, Rajania mucronata, Dioscorea septemloba, Menispermum Cocculus, Stilago Bunius, Nageia arabica, Astronium graveolens, Commiphora madagascarensis anführen) müßten wir nicht mit dem Register der halben Diklinie diese Bogen füllen? Zur Untersuchung der meisten diklinischen Pflanzen muß man die Loupe, zur genaueren Betrachtung vieler das Compositum zur Hand nehmen: zwar ist man auch in der Monoklinie bey unzähligen Gewächsen dazu genöthigt, aber die kleinblüthigen monoklinischen Pflanzen harren auch nicht auf

den günstigen Anflug eines aus weiter Ferne hergetriebenen mikroscopischen Stäubchens.

§. 73.

Aber noch ungünstiger fällt das Resultat aus, wenn wir in das Innere der diklinischen Blüthen blicken und die Bestäubungstheile untersuchen. Wir sehen bey monoklinischen Gewächsen zuweilen sehr große und ausgebildete Narben, die auf ihrer Fläche eine sehr bedeutende Menge Staubes auffassen können. Wenn die Weisheit des Schöpfers durch solche Bildungen die Bestäubung zu begünstigen weiß, so wird seine Güte und Gerechtigkeit, sollte man meynen, doch nicht geringer seyn, den an sich schon in ihrer Bestäubung durch die Trennung der Blüthen gefährdeten Pflanzen, dieselbe Vergünstigung zuzuwenden? Keineswegs bestätiget die Erfahrung diese billige Voraussetzung. Denn grade das Stigma der Diphyten ist fast durchgehends klein, bietet dem Winde keine große Fläche dar, schickt sich in sehr vielen Fällen nicht zum Auffangen eines aus großer Entfernung sparsam andringenden Blüthenstaubes. Wenn als Gesetz angenommen werden darf, daß die Narbe das äußerste Ende des Griffels ist, woselbst sie ihre Existenz durch daran befindliche Nebentheile offenbart, so ist das Stigma bey einer großen Anzahl diklinischer Gewächse nur eine äußerst kleine stumpfe oder scharfe Spitze, z. B. bey Najas, Lemna, Ceratophyllum, Corylus, Myrica, Brosimum, Anthospermum, Brucea, Picramnia, Dioscorea, Margaritaria, Humulus, Coriaria, Ephedra, Cissampelos, Alchornea, Terminalia, Cissus, Mimosa; und wie auf diese größtentheils mit bloßen Augen unerkennbare, zuweilen nadelfeine Spitze (z. B. Ba-

lanophora, Cynomorium, Mimosa longifolia, M. speciosa, M. lacustris Forst.) der Pollen vom Winde aufgeweht werden und darauf haften könne, das werden allein diejenigen begreiflich finden, die für ähnliche Paradoxien der Bestäubungslehre ein so eingängliches und gläubiges Gemüth gezeigt haben. Bey einzelnen Gattungen und Arten, die zerstreut unter den übrigen vorkommen, ist weder die Narbe noch selbst der Griffel zu einiger Entwicklung gelangt, wenigstens steht das Pistill auf der niedersten Stufe der Ausbildung: so ist es bey Agyneja impubes ein Punkt, bey Aleurites triloba eine kaum merkliche Verlängerung, bey Hedycarya dentata eine Anzahl von kleinen zerstreuten Wärzchen, was das Pistill repräsentirt. Bey einer ganzen und zahlreichen Familie aus dem diklinischen Reiche, den Coniferen aber, hat die Verkümmerung ihren höchsten Grad und eine unüberwindliche Schwierigkeit der Bestäubung ihre weiteste Ausbreitung erreicht. Bey den sämmtlichen Arten Pinus, Abies, Podocarpus, kann man nur eine äußerst kleine zweifache Extenuation an der Basis des Germens, oder einen länglichen fleischigen Streifen an der Decke desselben für das Stigma nehmen. Bey Thuja stellt ein auch unter einer sehr starken Loupe kaum bemerkliches Spitzchen die Narbe vor: bey Taxus und Juniperus, finden wir an deren Stelle ein kleines unscheinbares Löchelchen, und auf diese Weise sind hunderte von Gewächsen organisirt, welche dem an sich unzuverlässigsten äusseren Umstande die Erfüllung der innerlichsten, tiefsten und nothwendigsten Funktion ihres organischen Lebens verdanken sollen.

§. 74.

Mehr bedarf es wohl nicht, um die Frage für beantwor-

tet zu halten, ob die Natur den Gewächsen in ihrer Bestäubung durch den Wind zu Hülfe komme, ob sie Veranstaltungen getroffen habe, die des Zufalls Werk begünstigen, erleichtern, ja auch nur möglich machen und dadurch zum Beweise dienen, daß auf diesen Zufall gerechnet sey. Wer mit vorurtheilsfreyen Augen die gesammte Diklinie betrachtet und auf die Momente ihrer Bildung Rücksicht nimmt, die wir davon angeführt haben, muß die Ueberzeugung davontragen, daß die Organisation derselben die Hülfe des Windes gradezu unmöglich mache, daß es als ein halbes Wunder anzusehen wäre, wenn auch nur ein einziges Gewächs einen bedeutenden Vortheil von ihr zöge; aber eben so das angeführte Einzelne was widerspricht, wie die Anschauung des Ganzen, muß es einen jeden lehren, daß die auf den Wind reduzirten Gewächse unbestäubt bleiben, und auf ihn allein angewiesen, als gar nicht zur Bestäubung bestimmt betrachtet werden müssen. Wir können es ruhig mit ansehen, wenn ein Pollenkörperchen einer Narbe entgegen fliegt, aber aus diesem Umstande die Consequenz für eine darinn bestehende Naturfunction zu ziehen, würde nach dem bisher erwähnten zu gewagt scheinen: und wenn uns die Phantasie auch die Möglichkeit einer Befruchtung durch den Wind vorschmeichelt, so wird man sich damit nicht begnügen können; eingedenk der widersprechenden Erfahrungen, die wir machen könnten, wird man hoffentlich vorsichtig erst die Wirklichkeit zu Rathe ziehen.

Zweites Kapitel.

Von der Hülfe der Insekten.

§. 75.

Ist auch das naheste Zusammenstehen der Bestäubungstheile
keine sichere Bürgschaft für das Geschehen der Bestäubung, er-
reicht der fallende Pollen ebenfalls nicht immer sein Ziel, verfeh-
len die Wanderungen und Bewegungen der Blüthenorgane nicht
selten ihren Zweck, ist endlich auch die Hülfe des Windes eine
nichtige, so müssen zahllose Gewächse, welche unter den oben an-
gegebenen Umständen nicht bestäubt wurden und noch andere un-
zählbare insbesondere, welche vermöge der Dichogamie unfähig
sind, die wirksame, zur gehörigen Zeit geschehende Bestäubung
zu erhalten, unbefruchtet untergehen, wenn nicht in dem letz-
ten Hülfsmittel der Bestäubung, welches die Erfahrung uns
kennen gelehrt hat, in dem Besuch der Insekten die Entschä-
digung für alle übrigen, die Bestäubung nicht vollkommen
sichernden Verhältnisse gewährt und eine für alle Fälle aus-
reichende Hülfe erreicht ist. In der That, mit desto größerer
Zuversicht dürfen wir unsere Augen auf diesen Gegenstand rich-
ten, um so sicherer hier die Errettung der Bestäubung von al-
len ihren drohenden Gefahren hoffen, da wir täglich mit Lust
sehen können, wie die Insekten von einer Blume zur andern
fliegen, den Pollen dort abstreifen, da wieder zurücklassen,
hier zuweilen sich so im Staube herumwälzen, daß sie über und
über davon bedeckt sind, dort wieder eine ganze Blume mit dem
Staube, den sie sich mit den Beinen selbst abschütteln, be-
streuen; und wenn jemand den Vortheil, der daraus der Be-

stäubung erwüchse, für eben so ungewiß als den des Windes aus dem Grunde erklären wollte, daß doch der Besuch der Insekten eine eben so zufällige und innerlich unbestimmte Sache sey als das Wehen des Windes, so könnte man mit Grund dagegen einwenden, daß zwar vom Winde niemand wisse, von wannen er kommt und wohin er geht, zwischen den Pflanzen und den Insekten aber wenigstens ein äußeres Band sey, das diese zu jenen führe, nämlich die lockende Nahrung des Honigsaftes: daß demnach keinesweges ein vager Zufall, sondern ein in den Insekten liegender, direkt auf die Blumen gerichteter Impuls, zur Bestäubung die unmittelbare Veranlassung gebe.

§. 76.

Das eben erwähnte Moment der größeren Bestimmtheit in der bestäubenden Wirkung des Insektenbesuchs ist in der neuesten Zeit, besonders von Hrn. Conr. Sprengel, dem wir die Entdeckung der Dichogamie verdanken, aufgefaßt und das Fundament eines ganzen Systems über die Weise, wie die Bestäubung durch die Insekten ausgeführt wird, geworden. Nach dieser Lehre ist die Insektenbestäubung keinesweges ein Zufall, sondern eine absichtliche Veranstaltung der Natur zu nennen, die wie eine große Staatsoperation durch eine Menge geheimer und öffentlicher Triebfedern, so hier durch die mannigfaltigsten in einander eingreifenden Organisationsverhältnisse ins Werk gesetzt wird. Im Allgemeinen ist in den Pflanzen, die durch Insekten befruchtet werden sollen 1) ein Nektarapparat, d. h. eine Gesammtheit von Veranstaltungen zur Absonderung und Aufbewahrung des Honigsafts in bestimmten Theilen der Blume; 2) ein Saftverkündigungsapparat, wodurch den Insekten die Gegenwart, der Ort des Honigsafts und der

Weg zu demselben angezeigt wird) ein Saftbeschü-
tzungsapparat, wodurch derselbe vor dem Eindringen des
Regens und der Luft verwahrt wird. Im Besondern aber
hat die gesammte Organisation für die Absonderung, Verwah-
rung, Verkündigung und Beschützung des süßen Saftes in
jeder Blume eine eigene Beziehung auf ein bestimmtes Insekt,
das zu ihrer Bestäubung berufen ist. Diese Beziehung der
Blumen zu den Insekten geht so tief ins Einzelne, daß eine
jede vermittelst der Gestaltung, räumlichen Nähe oder Entfer-
nung, und Färbung ihrer Theile, aufs genaueste die Art und
Weise bestimmt, wie sich das Insekt in ihr zu bewegen habe
um zum Safte zu gelangen; der Ort, wo das Insekt ein-
kriecht, der Weg, den es zu nehmen hat, um den Saft nicht
anders als nach gehörig abgestreiftem oder hinzugebrachtem
Pollen zu gewinnen, ist vorgezeichnet und der Willkühr keines-
weges überlassen. In allen diesen hat die Organisation nicht
blos eine Beziehung auf die Bestäubung überhaupt, sondern
auf die Bestäubung dichogamischer Gewächse insbesondere, ja
die Dichogamie selbst ist in dieser Bestäubungsweise zu gleicher
Zeit Mittel und Zweck. Mittel ist sie in so fern durch die
räumlichen Verhältnisse in der Blume, welche aus dem ver-
schiedenen Alter der Bestäubungstheile entspringen, die Insek-
ten selbst in den Stand gesetzt werden, so oder so zum Safte
zu gelangen; Zweck, indem die zum Safte gelangenden Insek-
ten die Bestäubungstheile, die eben reif sind, immer auf ihrem
Wege treffen müssen, und je nachdem dies in älteren oder jün-
geren Blumen geschieht, entweder jüngere durch den Staub
der älteren, oder ältere durch den Staub der jüngeren befruch-
ten sollen. So bildet, wenn wir den Behauptungen des
Herrn Sprengel trauen dürfen, die Organisation der Blu-

nur ein zusammenhängendes System hülfreicher Erscheinungen, welches vermittelst der Insekten auf eine Weise, die mit der Unsicherheit der Windeshülfe und der übrigen Bestäubungs-Maaßregeln gar nicht zu vergleichen ist, die Bestäubung als eine nothwendige und durch den Bau der Blume gleichsam erzwungene Begebenheit herbeyführet.

§. 77.

Die Gewährleistung dafür, daß es sich mit der Insektenbestäubung also verhalte, erhalten wir durch die Beobachtungen, welche Herr Conr. Sprengel vornämlich an einheimischen Pflanzen, in großer Anzahl angestellt hat. Ein jeder muß demselben die Gerechtigkeit widerfahren lassen, daß er mit einem höchst rühmlichen Eifer, mit musterhaftem Fleiße und einer zuweilen bis ins Minutiöseste gehenden Sorgfalt, seine Ansicht in der Erfahrung verfolgt hat. Auch ist diese ganze Lehre bis jetzt rein sein Eigenthum geblieben, denn so viel ihrer auch waren, die seine Resultate, in so weit sie der Bestäubungslehre günstig sind, dankbar annahmen, so haben alle doch von der Insektenbestäubung nur als von einer Sache gesprochen, die bereits abgemacht und fertig läge, ohne einer weiteren Bekräftigung durch Versuche zu bedürfen. Beobachter, die aus Selbsterfahrung über die Insektenbestäubung redeten, giebt es außer Hrn. Conr. Sprengel fast gar nicht. Wäre nun Hrn. Sprengels Lehre von der Art, daß man nur sehen dürfte, um sie bestätigt zu finden, so könnten wir uns wohl mit seinen Aussagen begnügen, denn gesehen hat Herr Sprengel in der That so viel, als man nur irgend verlangen kann: allein es ist in der Insektenbestäubungslehre vieles nicht blos rein factisch, sondern beruht auf dazugerechneten Urtheilen, Combina-

tionen, die nur durch den Standpunkt gerechtfertigt werden,
auf den man sich dabey stellt. Das Faktische selbst aber er-
scheint so oder anders, nach der Voraussetzung, unter der
man es sieht, und eine sehr günstige Prävention für die ganze
Ansicht gehört vor allen Dingen dazu, um einiges davon auch
nur für möglich, geschweige denn für wahrscheinlich und wirk-
lich zu halten. Hr. Sprengel selbst hält damit so wenig zu-
rück, daß er an mehreren Orten erklärt, der höchste Beweis,
daß die Bestäubung in gewissen Fällen durch Insekten und auf
seine angegebene Weise geschehe, sey der, daß sie außerdem
und anders nicht gedacht werden könne. So sehr man sich
nun bey Lesung seines Werkes gedrungen fühlt, seinen Eifer,
seinen Enthusiasmus und seine fromm begeisterte Pietät als
eine höchst liebenswürdige Persönlichkeit an ihm zu schätzen, so
kann man sich doch andrerseits zuweilen einiger Besorgniß nicht
erwehren, daß er nicht von dem Eifer für seine Lieblingsmey-
nung hingerissen, zu wenig oder zu viel gesehen habe. Von
dieser Seite her eröffnet sich ein großes Feld für mannigfaltige
Zweifel gegen die Gültigkeit seines Systems, welche wir mit
aller der Achtung, die man einem so verdienten Beobachter
schuldig ist, hier mittheilen wollen. Außerdem aber wird man
uns das Recht nicht versagen, auch von einigen eignen Beob-
achtungen zu sprechen, die der Insektenbestäubungslehre e dia-
metro gegenüberstehen und überhaupt uns bezweifeln lassen,
daß die Pflanzenbestäubung durch die Hülfe der Insekten wahr-
haft gegen alle Hindernisse die ihr drohen, gesichert sey. —

I. Beziehung des Nektarapparats auf die Bestäubung überhaupt.

§. 78.

Daß die Honigsaftabsonderung aus keiner andern Ursache da sey, als um die Insekten zur Bestäubung zu führen; könnte man nur dann gelten lassen, wenn man in dem Vorkommen und Fehlen derselben in der Gesammtmasse des Pflanzenreichs ein gesetzmäßiges, mit dem Bedürfniß der Bestäubung harmonirendes Verhältniß wahrnähme. Es fragt sich daher: 1) da so zahlreiche Pflanzen der Insektenhülfe bedürfen, und besonders die Dichogamie sie selbst da voraussetzt, wo scheinbar gar keine Schwierigkeiten der Bestäubung vorhanden sind, haben auch verhältnißmäßig eben so zahlreiche Pflanzen die Nektarabsonderung und fehlt sie niemals wo es ihrer bedarf? Eigentlich dürften nur wenige Pflanzen sich des Beystands der Insekten überheben können, und wenn die Insekten nicht anders als durch den Nektar gelockt die Blumen besuchten, wenn ferner dieser eben keine andere Bestimmung hätte, als um der Bestäubung willen für jene die Lockspeise zu seyn, so müßten consequenter Weise fast alle Pflanzen mit Nektarien und irgend einem dazugehörigen Apparate versehen seyn. Allein es giebt unzählige Pflanzen, denen diese Absonderung gänzlich fehlt, selbst Herr Conr. Sprengel hat sie zu allgemein angenommen und manche Pflanzen als nektarbringend aufgeführt, in denen es uns wenigstens bey der aufmerksamsten Untersuchung doch nicht geglückt ist, eine Spur davon anzutreffen. Wenn man freylich mit Linné jedes Gebilde, das nicht gradezu die Gestalt eines gewöhnlichen Petalums oder Stamens hat, sogleich Nectarium nennt (z. B. die zarten Spelzenblättchen der wirk-

lich

lich nektarlosen Gräser, die Fila bey Stratiotes, Passiflora, Trollius, die Drüsen an den Staubfäden bey Laurus, Dictamnus, oder alle Ringe, Schwielen, Auswüchse verschiedener Gestalt, die nach Link besser Fleischgewächse (Sarcomata) heißen, ja jede glattere oder sonst ausgezeichnete Stelle an Orten, wo zuweilen Nectaria vorkommen, mit Hrn. Sprengel den Nektarien zugesellt; wer überhaupt die keinesweges zu billigenden Grundsätze zur Bestimmung dessen, was Nectarium ist, die wir in Hrn. Sprengels Werke (das entdeckte Geheimniß der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen, Berlin 1793. p. 21. seq.) aufgestellt und überall befolgt finden, gelten läßt, wird allerdings die meisten Blumen für Saftblumen halten müssen; aber eine genauere Untersuchung wird dann einen jeden eben so enttäuschen als wir selbst, anfangs der Autorität des Hrn. Sprengels folgend, nachmals durch die Erfahrung enttäuscht worden sind. Doppelt empfindlich wird dieser Mangel der Nektarabsonderung für den der darauf ein besonderes Gewicht legt, da seyn müssen, wo die Bestäubung wirklich Schwierigkeiten ausgesetzt ist, die nur durch die herbeykommenden, aber hier keinesweges herbeygerufenen Insekten gehoben werden können, dem Unbefangenen aber keine vortheilhafte Meynung davon beybringen, daß die Nektarabsonderung wirklich sich auf die Bestäubung beziehe.

§. 79.

2) Andererseits fragt es sich, ob der Nektarienapparat nirgends vorkomme, wo er überflüssig sey? Die Frage scheint schon durch den vorigen §. zurückgewiesen, wo erinnert ward, daß er fast nirgends (unter der vorausgefaßten Ansicht, daß er allein es sey, der die Insekten herbeyführe) entbehrt werden

könne, nichts destoweniger tritt der Fall, daß er, wie es scheint, am unrechten Orte statt findet, bey einer Abtheilung des Pflanzenreichs sehr häufig ein, nämlich bey den Diphyten. Es ist nichts ungewöhnliches hier, daß nur das eine von beyden Blütheniundividuen einen Saftapparat hat, also wenn man folgerecht schließen darf, nur das eine von Insekten besucht zu werden bestimmt scheint. So ist es entweder die männliche Blume, welche den Vorzug des Saftbesitzes hat, in den Gattungen Ambrosinia, Argythamnia, Pukenetia, Croton, Tricarium Lour., Populus, Cucumis, Salix, Cathetus Lour., Braunea W., oder es ist die weibliche Blume, die allein das Nektarium hat, z. B. in den Gattungen Phelipaea, Villaria, Mercurialis, Stilago, Stigmarota Lour., Chamaedorea W., Loureira Cav. Bey Breynia haben sogar die männlichen und weiblichen Blumen kein Nectarium, nur die Zwitterweibliche hat es. Wenn aus solchen Beyspielen gar nichts weiter folgt, so folgt doch das mit Sicherheit, daß bey der Vertheilung und dem Vorkommen der Nektarien sich keine Beziehung auf das Bestäubungsgeschäft offenbare.

§. 80.

Beydes, daß die Nektarien nöthig sind, wo sie fehlen, und überflüssig sind, wo sie vorkommen, kann man nun unter der Voraussetzung der Nothwendigkeit der Nektarien überhaupt sagen. Wir fragen aber 3) ob jene Pflanzen denen bey unmöglicher Selbstbestäubung, die Nektarien fehlen, und zwar die männlichen oder weiblichen Diphyten, die das Nektarium auch nicht haben, niemals von den Insekten besucht werden? Oder, um die Antwort noch incidenter zu machen, sieht man bey je-

nen diphytischen Gewächsen, Insekten blos auf den Honigsaft enthaltenden Stämmen und Blumen und sind die, welche des Nektars entbehren, auch auf immer des Insektenbesuchs verlustig? Es ist nicht zu glauben, daß jemand dieß zu behaupten und durchzuführen unternehmen werde; vielmehr wird man zugeben müssen, daß auch da, wo die Lockspeise fehle, in nektarlosen Blumen allerdings nicht immer die Insekten fehlen, wie Hr. Sprengel selbst Beyspiele davon an Ulmus effusa und Chelidonium majus angeführt hat. Was nützt also der Nektarapparat überhaupt der Bestäubung? Es scheint gewiß, daß die Natur keinesweges das äußere Band der Saftabsonderung brauche, um die Insektenwelt zu den Pflanzen hinzulocken. Ein innerer Zug treibt die Insekten zur Pflanzenwelt als zu einer befreundeten, und diese Erscheinung, weit entfernt, eine so oberflächliche Beziehung als die auf die Bestäubung zu haben, ist vielmehr eine der tiefsten und geheimnißvollsten, welche die Physiologie zu betrachten hat. Die Nahrung, die die Pflanzen den Insekten geben, ist in der That nur der scheinbare Grund ihres Zusammenlebens, gleichsam nur die exoterische Seite ihres Bundes, den innern Grund möchte wohl nur eine höhere Ansicht genügend aufzuschließen wissen. Auch die Honigsaftabsonderung selbst, wiewohl sie (wie so vieles in der äußern Verknüpfung der Dinge sich gegenseitig dient) als ein günstiger Zufall den Insekten gar sehr zu statten kommt, hat ihren wahren Grund nur in der innern Geschichte der Pflanze und ist ein in der vegetativen Metamorphose lediglich um ihrer selbst willen nothwendig gewordenes Moment. Was sie aber auch sey und bedeute (welches zu untersuchen hier nicht der Ort ist), so könnte sie doch immer, wie wir glauben,

eine höhere Bestimmung und Bedeutung haben, als die ist, der Bestäubung durch Insekten einen Dienst zu erweisen.

§. 81.

Wenn solche Blumen, die der Nektarien entbehren, dadurch auch noch nicht von der Hülfe der Insekten ausgeschlossen sind, so muß es ihnen doch wenigstens an der Bestimmtheit und Gesetzmäßigkeit der Insektenhülfe fehlen, welche nach Herrn Sprengels Lehre vorzüglich dadurch erreicht wird, daß die Nektarien mit dem Blüthenkolorit überhaupt, und insbesondere mit gewissen Flecken, Punkten, Strichen, Figuren an die Corolle, von abstechender Farbe in Verbindung stehen, welche den Insekten den Weg über die Antheren oder Stigmate weisen. Die Idee, mit der Nektarabsondeeung die Farbe der Blumen in Beziehung zu setzen, ist geistreich und wahr, und Hrn. Sprengel gebührt auf jeden Fall die Ehre, hierauf zuerst aufmerksam gemacht zu haben. Aber die daraus wiederum abgeleitete Beziehung auf die Insektenhülfe, bestätigt die Erfahrung nicht durch ein zweckmäßiges Vorkommen der Saftmaale und Saftzeiger. Viele Blumen haben das ausgezeichnetste Colorit und alle möglichen Saftzeichen, ohne die geringste Honigabsonderung zu besitzen. Bekannte Beyspiele davon geben Chironia frutescens, Hepatica nobilis, Lysimachia qnadrifolia, Leucojum vernum und vorzüglich die Verbascumarten, die die lockendste Blüthenfärbung, ja die schönsten und mannigfaltigsten Farben an den Staubgefäßen selbst haben, um, wie man glauben möchte, die Augen der Insekten unmittelbar auf sich zu ziehen, ohne doch Saft zu enthalten. Saftmaale, Punkte, Flecken, die auf keinen Saft hinzuleiten im Stande sind, sehen wir bey Solanum Dul-

camara und tuberosum, vor allem aber bey der Gartentulpe, bey den Papaverarten mit der allerprächtigsten Färbung der Petala verknüpft. Saftzeiger, als Linien, Striche, Figuren u. s. w. von der mannigfaltigsten Art haben die Orchideen besonders auf dem Labellum, welches zwar in ein Horn von der gewöhnlichen Form eines Safthalters führt, das aber leider keinen Saft bewahrt, wiewohl derselbe an andern, nicht mit der Narbe in Conflikt bringenden Orten sich vorfindet. Zu glauben, daß die Natur durch einen Betrug die Insekten in diesen sogenannten Scheinsaftblumen zur Bestäubung heranlocken wolle, wird der sonst so fromme und überall die Weisheit und Gerechtigkeit des Blumenschöpfers preisende Hr. Sprengel nicht von uns verlangen. Eben so wenig aber kann derselbe uns zumuthen, aus dem Colorit mancher Blumen, z. B. Tamarindus indica, Mussaenda formosa, Rheum palmatum, Parkinsonia aculeata, Petraea volubilis, Poinciana pulcherima u. s. w., den teleologischen Rückschluß auf ihre Safthaltigkeit zu machen, wenn dieselbe, wie bey den genannten größtentheils der Fall ist, durch keine Beobachtung constatirt worden. Auch die Uebereinstimmung der Blüthenfärbung mit der Blühzeit, ist von Hrn. Sprengel mit Unrecht zu Gunsten seiner Theorie angenommen worden. Denn anerkannt viele Nachtblumen zeichnen sich durch auffallendes Colorit und deutliche Saftzeichen aus, z. B. Cactus, Oenothera, Silene, Phlox, Hesperis tristis, Mirabilis; umgekehrt sind unzählige Blumen, die des Tages blühen und den Honigsaft sehr versteckt enthalten mit weißen, auf keine Weise auffallenden Blumen versehen, so die Caryophylläen, Rosaceen, Drupaceen u. s. w. Was aber die Behaup-

tung einer Absicht der Natur durch die Färbung den Weg zur Bestäubung vorzuzeichnen unmittelbar widerlegt, ist, daß die Insekten zwar Augen und Gesicht, schwerlich aber Farbesinn haben, welches wir den Entomologen zur Untersuchung überlassen.

§. 82.

Noch weniger als bey allem bisher Betrachteten, kann man sich eines Zweifels erwehren, wenn von einer Beschützung des Saftes vor dem Regen die Rede ist. Sieht man nämlich genauer die Mittel an, deren die Natur sich angeblich dazu bediene, so kann man sich wohl vorstellen, daß sie zur Abhaltung eines einzelnen, zufällig auf die Blumen gefallenen Wassertropfens, keinesweges aber zur Abhaltung des allermäßigsten Regens hinreichen können. Für das, was diese Nectarilymata leisten sollen, sind sie in der That zu gering und unbedeutend, da sie nichts weniger als ihre Bestimmung zweckmäßig erfüllen, für das aber was sie wirklich leisten, sind sie in der That überflüssig, so daß sich kaum glauben läßt, daß die Natur einen so mannigfaltigen Apparat von so unzweckmäßiger Wirkung und so geringem Nutzen werde angeordnet haben. Die Beziehungslosigkeit solcher Veranstaltungen ergiebt sich aber ebenfalls aus der Zwecklosigkeit ihrer Vertheilung im Pflanzenreiche. Die zahlreichsten Gattungen haben ihre Nektarien frey und offen daliegen, ohne daß sie auch nur im geringsten durch ein Nektarilyma beschützt werden, ja die Zahl der Gattungen, die irgend eine Art der Nektarilymata besitzen, ist zu unbedeutend, um gegen die viel größere derer, die mit unbeschützten Nektarien versehen sind, in Betracht zu kommen, so daß man an der Gerechtigkeit der weisen Natur verzweifeln möchte, die gegen eine so große Menge Pflanzen sich stiefmütterlich und gegen

die gegenseitige auserwählte Schaar so partheyisch benähme, Ueberdem giebt es Blumen, welche der Form nach solche Nectarilymata haben, ohne wirklich Honigsaft abzusondern. Endlich geben wir einem jeden nur zu bedenken, was damit über die Pflanze überhaupt ausgesprochen sey, wenn man ihr Sicherungsmaaßregeln, Vertheidigung gegen äußere Einflüsse zuschreibt. Wie, das Gewächs, das zarte aus dem Mutterschooß eben hervorgeborne Kind der Erde soll schon den Elementen trotzen, es soll Wehr und Waffe haben sich zu vertheidigen gegen Uebles, das ihm von außen wiederfährt? Nimmermehr, das Gewächs ist den Elementen preisgegeben, es empfängt selbstlos die Begünstigung derselben, wie es selbstlos ihre Unbilde erträgt, weil es noch nicht wahrhaft zu sich selbst gekommen, noch nicht die auf sich selbst beruhende Individualität, die thätige Seele, die allein das Aeußere beherrscht und von sich abhält, erlangt hat. *) Man verfehlt den Pflanzengeist, der ein friedlicher und duldsamer ist, durchaus, wenn man ihn solcher Vertheidigungsmaaßregeln für fähig hält. Wenn daher zarte Blattansätze den Schlund verschließen, z. B. bey den Lychniden, Asperifolien, wenn Schuppen die Basis

*) Man führt zwar selbstthätige Bewegungen, das freywillige Sichschließen der Blumen, das Niederhängen derselben zur Regenzeit, die Erhebung der Wasserpflanzen über den Wasserspiegel, als Beyspiele eines solchen Vertheidigungsvermögens an. Aber was die Erhebung und das Nicken der Blumen bedeute, ist schon erklärt, und die Beziehung derselben zum Wasser ergiebt sich von selbst. Was das Oeffnen und Schließen der Blumen betrift, insofern es scheinbar eine Bewegung sey, und durch äußere Verhältnisse bestimmt werde, darüber werden wir uns in der Folge auf das bestimmteste aussprechen.

des Germens umgeben, z. B. Asphodelus; wenn eine neue Corolle innerhalb der größeren in Gestalt eines Urceolus den Saft bewahrt, z. B. bey den Meliäen, oder wenn lange Haare als Zeichen des überströmenden aber zu höherer Bildung erschöpften Gestaltungstriebes den Blüthengrund erfüllen, z. B. Scoparia, Sauvagesia, Struthiola u. s. w., wenn ferner die ganze Blume noch nicht zur freyen Ausbreitung ihrer Lacinien gekommen ist und in verhüllter Form vegetirt, z. B. die Pedicularinen, Anthirrhinum u. s. w., und die Corolle der Leguminosen vollkommen ein gefiedertes Blatt mit zusammengeschlagenen mehr oder minder entfalteten Pinnen darstellt, so sind dieß sämmtlich Bildungsformen, Gestaltungsstufen, deren wahre Erklärung von der Physiognomik und Plastik der Gewächse, nicht von der Bestäubungslehre zu hoffen ist. Es sind Modificationen der Blüthenbildung, die ihre Bestimmung allein in der Metamorphose haben, und diese viel besser und würdiger erfüllen, als jene, die man nach bloßer Willkühr mit der Bestäubung in Beziehung setzt. Fast lächerlich aber erscheint es selbst auf dem Standpunkt der Bestäubungslehre, wenn man mit einigen Naturforschern die Antheren selbst als Nektarilymata betrachtet, wie z. B. die Antherae conniventes oder connatae bey Solanum, Verbascum, Tradescantia und besonders bey den Syngenesisten, den Regen von dem Honigsaft abhalten sollen. Es gehört viel dazu, wie Hr. Sprengel selbst da von der Beförderung der Bestäubung durch die Nektarien zu sprechen, wo die Antheren das Opfer derselben werden, und grade in dem Momente die Weisheit der getroffenen Maaßregeln zu bewundern, wo die Natur den Zweck selbst zur Sicherung des Mittels aufzugeben scheint.

II. Fähigkeit der Nektarapparate und der Blüthenorganisation überhaupt, die Insektenbestäubung zu veranlassen.

§. 83.

Wir kommen zur Betrachtung der zweiten Frage: welche Beförderung gewährt die Organisation der Blumen für die Insekten, der Bestäubung? Die Behauptung, in welcher die Antwort darauf liegt, es seyen nämlich die Nektarien überall so angebracht und die Blüthen selbst so organisirt, daß die Insekten nicht anders als nach Berührung der Bestäubungstheile zum Safte gelangen könnten, hat sich uns keinesweges so allgemein bestätigen wollen, als sie aufgestellt worden. Wollten wir aber den einzelnen Beobachtungen, welche Herr Sprengel für dieses „Ueberall" angeführt, Schritt vor Schritt folgen, so würden wir (da doch hier dem subjektiven Dafürhalten und Streiten darüber, ob etwas um der Bestäubung willen da sey oder nicht, ein weites Feld eröffnet ist), niemals zur Entscheidung der Sache kommen, wenn uns Herr Sprengel nicht sein Auge liehe, um aus den Gegenständen herauszusehen, was er in sie hineingeschaut. Viel schärfer und besser wird daher die Untersuchung geführt werden können, wenn wir 1) die Organisation der Blumen zu Gunsten der Insektenbestäubung im Ganzen betrachten, und 2) davon die negative Seite festhalten, indem wir untersuchen, ob es in den Blumen nicht Bildungsmomente gebe, die die Insekten gradezu hindern auf ihrem Wege zum Honigsafte, den Bestäubungstheilen, deren Conflikt sie bewerkstelligen sollen, zu begegnen. Auf diese Weise kann kein Streit entstehen, denn was als günstig für die Insektenbestäubung angesehen wird, kann

wohl in einer willkührlichen Deutung der Fakta liegen, was aber als hinderlich für dieselbe erkannt wird, spricht aus der Thatsache selbst heraus und hat unmittelbar beweisende Kraft.

§. 84.

Es ist nicht schwer zu zeigen, daß von den mit besonderen Nektarien versehenen Blumen die allermeisten so gebaut sind, daß die Insekten den Honigsaft recht wohl auffinden können, ohne ihren Weg über die Bestäubungstheile nehmen zu müssen. Im Allgemeinen ist es wahr, der Nektar wird meist am tiefsten Theile der Blume, im Grunde des Kelchs, am Fruchtknoten, an der Basis der Petala abgeschieden, und da nun die Bestäubungstheile höher stehen, so müssen meistens die Insekten den letzteren begegnen, wenn sie zum ersteren wollen. Aber 1) die Offenheit und Ausbreitung der Blume, besonders bey Polypetalen, verhindert häufig den Conflikt, der dadurch zwischen den Insekten und den Bestäubungstheilen nothwendig herbeygeführt scheint. Man bedenke die ungeheure Anzahl der mehrblättrigen nektarhaltigen Blüthen mit völlig ausgebreiteten Corollenblättern, welche alle Theile und nicht weniger den Nektar, dem Auge des Beobachters frey darbieten, z. B. die Asparagoideen, Asphodelen, Umbellaten, Caryophylleen, Saxifragen, Semperviven, Geranien, Malvaceen, Tiliaceen, Cisteen, Onagren, Salicarien, Myrteen, Rosaceen, Capparideen, Rutaceen, Guttiferen, Papaveraceen, Ranunculeen u. s. w., bey welchen es doch wohl keine Schwierigkeit hat, zum Safte zu gelangen. Denn wie bequem kann nicht ein Insekt zwischen den Petalis mit dem Rüssel eindringen, ohne das Pistill oder die Antheren auch nur mit

der äußersten Spitze ihres Körpers zu berühren! Viele von den oben erwähnten Familien haben nicht einmal eigene Veranstaltungen für die Nektarabsonderung, ja wir möchten bey dieser Gelegenheit bemerken, daß die Gesammtmasse der Pflanzen, die mit eigentlichen Honigbehältnissen, Hörnern, Spornen, Kappen, Kränzen und anderen Organen, welche Hr. Sprengel sonderbarer Weise Saftmaschinen nennt, versehen sind, sich in einen in Betracht der übrigen Gewächse, denen solche Veranstaltungen fehlen, sehr kleinen Numerus einschließen läßt. Betrachten wir aber nun einige der scheinbar allerbegünstigtsten unter diesen offenblättrigen Gewächsen, wie wenig zwingen die Nektarien die Insekten in die Bestäubungstheile zu gehen! Recht wohl können die Insekten rings um die Blumenblätter bey Helleborus, Parnassia, Nigella, Epimedum, Nymphaea ihren Weg verfolgen, überall die sogenannten Saftmaschinen ablecken, ohne daß sie ein Staubfaden daran verhindert: recht wohl können sie bey Aquilegia in ein Horn nach dem anderen einsteigen, da diese Nektarien zur Seite der Blume und außerhalb den Antheren stehen, so ist nichts was sie antriebe, die Staubbälge zu berühren u. s. w.

§. 85.

Freylich haben nicht alle Blumen die Eigenschaft, daß ihre Nektarien so völlig frey daliegen, bey den einblättrigen ist der Saft allerdings etwas weniger zugänglich. Aber selbst unter diesen, wie viele sind es nicht, deren Limbus fast ganz ausgebreitet, oder deren Röhre kurz, der Faux weit geöffnet ist, z. B. die Veroniceen, Solaneen, Lysimachien, Campanuleen, Polemonien, Guajakanen, Rhamnoideen u. s. w. Aber auch bey der schwierigsten Conforma-

tion der Blumen dieser Art, ist es oft 2) die Größe und Geräumigkeit der Blüthen, welche die Nothwendigkeit des Zusammentreffens der Insekten mit den Bestäubungstheilen verringert. Wo die Blume nur diese Eigenschaft hat und den Insekten ein weiter Spielraum gelassen ist, mögen die scheinbar allerkünstlichsten Vorrichtungen und Nektarapparate statt finden, ob die Insekten die Stamina berühren oder nicht, bleibt ihnen immer oder dem Zufall, der sie leitet, überlassen. Aber nicht bloß bey den allergrößten Blumen, wie z. B. Datura, Solandra, Tanaecium, Bignonia, Campanula u. s. w., auch selbst bey minder großen, wenn sie nur trichterförmig nach oben erweitert sind, wird es den Insekten so schwer nicht, die Bestäubungstheile auf ihrem Wege zu meiden. Hr. Sprengel bürdet ihnen wohl manchmal schwierigere Geschäfte zum Besten der Bestäubung auf, als sie hier zum Schaden derselben zu verrichten haben, wenn sie ohne die Bestäubungstheile zu berühren, in den Grund solcher Blumen gelangen wollen. Meistentheils gestatten es die Dimensionsverhältnisse der Corolle dem auf dem Limbus sitzenden Thiere ohne Mühe, das kleine Köpfchen mit dem Rüssel so tief es will in den Bauch der Blume zu stecken, ohne etwas mehr als höchstens die nackten Filamente mit ihrem Körper in Berührung bringen zu müssen.

§. 86.

Außerdem ist 3) die Länge und Divergenz der Bestäubungstheile ein solches Bildungsmoment, welches den Insekten ganz frey läßt, die Bestäubung zu machen oder auch nicht. Sind a) die Staubfäden nur mäßig lang, so ist die Entfernung der Antheren von den Nektarien so groß, daß

sie nicht nöthig haben, wenn sie den Saft suchen den Staub abzustreifen. Bey Agave, Alströmeria, Amaryllis, Bignonia, Catesbaca, Cobaea, Crinum, Datura, Ferraria, Hemerocallis, Justicia, Lilium, Martynia, Mirabilis, Monarda, Metrosideros, Paullinia, Rhododendron, Solandra, Vitmannia u. s. w. haben die Insekten Raum genug, um zwischen den Filamenten und nicht über die Antheren hinweg zum Safte zu kommen, und ein kleines Insekt schlüpft auch bey den kleinsten Blumen, wenn die Filamente nur etwas ausgebreitet sind, ungehindert überall hindurch. Sind b) die Griffel sehr verlängert, so werden sich gleichfalls nicht immer die Insekten grade auf das Stigma setzen und den langen Weg in den Blüthengrund an ihm herab machen. Offene Blumen, deren Pistill von der bedeutendsten Länge und deren Narbe ganz abgelegen von dem Insektenwege ist, sind §. 29. z. B. aus den Gattungen Eugenia, Psidium, Melastoma, Rhexia und vielen andern angeführt worden; röhrigte Blumen dieser Art haben wir §. 30. 31. betrachtet. Das nämliche Verhältniß findet statt bey dem Höherstehen der Bestäubungstheile, auch wenn dies nicht durch Verlängerung des Griffels oder der Fäden bedingt wird, wovon mehrere Fälle §. 26. seq. Was kümmern unter andern, um dies anschaulich zu machen, die oben stehenden Pistille die Insekten, wenn sie z. B. in der offenen Blume einer Magnolia, eines Liriodendron den Honigsaft suchen?

§. 87.

4) Die Deflexion der Bestäubungtheile von einander hindert gleichfalls den Verkehr der Insekten mit ihnen, wenn sie dem Safte nachgehn. Die aufmerksame Be-

trachtung der §. 50. 51. erwähnten Pflanzen, z. B. Yucca gloriosa, Morisonia americana, Hemerocallis japonica, Alströmeria pulchella, Crataeva marmelos, Cubaea paniculata u. s. w., wo es die Stamina sind, die sich hinwegbeugen oder wegwenden, lehrt, wie mannigfaltige Wege dadurch den Insekten eröffnet werden, um zum Safte gelangen zu können, ohne die Stamina berühren zu müssen. Und sollen etwa, wenn z. B. die Filamente bey Plectranthus fruticosa, Clerodendron infortunatum, Volckameria tomentosa, V. Kämpferiana sich ganz über den Limbus der Corolle herunterbeugen, die Insekten ihre Reise nach dem Safte unten vom Kelche anfangen, um in einem großen Bogen über die Staubfäden in den Blüthengrund einzusteigen? Thun sie dieß nicht, so steht es schlimm um die Bestäubung in diesen Fällen. Eben so müßten es die Insekten bey manchen Scrophularien (§. 50.) machen, bey denen der Griffel sich ganz über die Unterlippe zurückbeugt, wenn sie das Stigma auf ihrem Wege berühren sollen, und um den nach einer ganz anderen Seite hingerichteten und gebogenen Pistillen bey Amaryllis zeylanica, Cassia arborea, C. biflora, C. polyphylla (§. 51.) zu folgen, müssen sie die Blume in mäandrischen Krümmungen durchwandern, wenn ihr Besuch der Bestäubung etwas fruchten soll. Bey den Staubfäden und den Nektarien finden sie wenigstens in den genannten Blumen das Stigma nicht, und eben so sehr wird dasselbe auch in andern bereits erwähnten Gewächsen, z. B. Aquartia, Bignonia, Bombax, Mabea, Castilleja, Damasonium, Loranthus, Pontederia, Selago (§. 51.) u. s. w. von dem Wege zum Honigsafte abgewendet.

§. 88.

Bey vielen geht aber die Deflexion wirklich 5) in die völlige Entfernung der Bestäubungstheile aus der Blume über. Und scheint es nicht in der That, als ob bey manchen Euphorbien die Natur das Germen durch einen langen Stiel absichtlich aus der Blume entferne, um das zarte Stigma vor den rohen Fußtritten der Insekten zu schützen? Ist etwa der weit aus der Blume herausverlängerte Fruchtknoten der Arten des Myroxylum, der Schmidelia eine passende Veranstaltung, daß die Insekten die Bestäubung auf dem Wege zu den Nektarien machen sollen (§. 27.)? Wollen sie das Stigma erreichen, so müssen sie hier wie bey Aquartia aculeata, Barleria Prionitis, Justicia bivalvis sich aus der Blume herausbegeben und den Nektar Nektar seyn lassen. — Wie durch die ungünstige Richtung und Verlängerung der Organe veranlaßt wird, daß die Insekten auf dem Wege nach dem Nektar nothwendig den einen oder den anderen Theil verfehlen, so geschieht dasselbe in anderen Blumen 6) durch die ungleiche Verlängerung der Bestäubungstheile. Wenn bey manchen röhrigen Blumen der kurze Griffel im Tubus verborgen bleibt, die Stamina aber jenseits des Limbus nach allen Richtungen aus divergiren, z. B. Wallenia laurifolia (§. 22.) oder wenn sie selbst erst zwischen den Lacinien sich inseriren und mit ihnen in gleicher Richtung sich ausbreiten, z. B. bey Callicarpa integrifolia, Bumelia montana, Retiniphyllum secundiflorum, Tectona grandis, Getonia floribunda (§. 23.) u. s. w., steht dann nicht der Weg zu dem Saft im Grunde des Tubus offen, ohne daß die Insekten irgendwie mit den Staubfäden in Berührung kommen? Umgekehrt, wenn die Staubfäden im Tubus bleiben,

das Pistill aber hoch über den präsentirtellerförmigen Limbus hinauswächst, z. B. in den Gattungen Pavetta, Ixora, Psychotria, Coffea, Duranta, Bystropogon, Dais, Ipomoea, Cactus, Erica, Solandra (§. 33.) hat denn das unten den Saft suchende Insekt wohl jemals mit dem hoch oben stehenden Stigma etwas zu schaffen? Die Natur, die ein solches Bildungsverhältniß ersann, hat wohl schwerlich die Insectenbestäubung im Sinne gehabt, ja wir würden es, wenn wir auf diesem Standpunkte stünden, keinem verargen, der hier sogar eine positiv erstrebte Verhinderung der Insektenhülfe anzunehmen geneigt wäre, da von den erwähnten Blumen mehrere sind, bey denen die Schwierigkeit, die durch die ungleiche Länge der Theile entsteht, noch durch anderweitige unglückliche Bildungsmomente zu gleicher Zeit gesteigert wird. So hat z. B. Ipomea luteola, Solandra grandiflora, Dais laurifolia, außer der unverhältnißmäßigen Länge, noch die Deflexion des Griffels; Coccocypselum repens Sw. hat außer der Exsertion des Griffels noch ein anderes Hinderniß der Insektenhülfe in der Bildung, nämlich 7) die Verschließung des Tubus durch Zusammenschnürung desselben dicht unter dem Stigma, so daß den Insekten sogar der Eingang in die Röhre verwehrt wird — ein Uebelstand, der bey manchen Arten der Psychotria auf eine andere Weise durch eine dicke Pubescenz, die die Mündung der Röhre verschließt, veranlaßt wird. Außer der Exsertion und Deflexion des Griffels haben die Grevilleen und andere Proteaceen noch das der Insektenhülfe durchaus widersprechende Moment, daß während der Griffel lang und gebogen über die Blume herausragt, 8) die Staubbeutel in Gruben der Petala verborgen liegen. Das war wohl nicht das Mittel,

den

den Insekten auf ihrem Wege zum Honigsaft die Berührung der Bestäubungstheile zu erleichtern. Noch mehr sehen wir 9) die Insektenhülfe gefährdet durch die helmförmige und rachenförmige Bildung der Blume. Man betrachte die größeren Labiaten, z. B. Salvia, Lamium u. s. w., um sich sogleich zu überzeugen, daß weder die größte Biene noch der kleinste Blumenkäfer im Stande ist, die Bestäubungstheile zu berühren, die hoch über ihnen im Gewölbe des Helms stehen, während der Weg über die Unterlippe sie in die Tiefe des Tubus führt. Man könnte meynen, daß die Insekten hier, indem sie wenigstens die Filamente berühren, die Bestäubung durch die Erschütterung der dicht am Stigma stehenden Antheren veranlassen, wie aber, wenn wie bey so vielen Salvien das Pistill länger als der Helm, sich über ihn rückwärts hinausbeugt? Wie, wenn wie bey Pedicularis, Rhinanthus u. s. w., außerdem daß die Antheren enge von den Seiten des Helms eingeschlossen werden, und der Eintritt über die Unterlippe schon fast unmöglich ist, noch dazu das Stigma sich vorwärts aus der Galea herunterkrümmt? Die größte Absonderung der Bestäubungstheile von dem Wege nach dem Nektar, werden in der Folge 10) bey den maskirten und Contortenblumen kennen lernen, Bildungen der Corolle, welche aller Insektenhülfe spotten, und dadurch, wenn nicht das bereits Angeführte bey weitem dazu hinreichte, den anschaulichsten Beweis enthalten, daß eine besondere Beziehung der Blumen auf den bestäubenden Insektenbesuch nur in der Phantasie ihres Erfinders existire. *)

---

*) Wir wollen indessen nicht in Abrede seyn, daß einige Blüthenconformationen wenigstens den Anschein haben, als wären sie der Insektenhülfe günstig. Dahin rechnen wir

M

§. 89.

So wenig die Nektarien, vermöge ihrer Situation auf dem Wege über die Bestäubungstheile, überall der Insektenhülfe günstig sind, so wenig und noch viel weniger günstig ist diesem Zwecke die Organisation der sogenannten Saftverkündigung. Wir müssen uns hier meist der Verständigkeit der Insekten auf Diskretion ergeben und es darauf

---

einzig und allein die Blumen, welche einen langen engen Tubus haben, in dessen Grunde sich der Honigsaft befindet, zu welchem aber der Zutritt durch die die Mündung oder doch das Lumen der Röhre fast ganz ausfüllenden Stamina versperrt wird. Dahin gehören einzelne Gattungen, wie Narcissus, Hyacynthus, Lantana, Phlox, Syrynga, Jasminum; manche amerikanische Rubiaceen, z. B. Cephaelis, Schwenkfeldia, Psychotria, Cinchona u. s. w.; einige Asperifolien, wie Myosotis, Anchusa, Cynoglossum etc.; vielleicht auch die gesammten Syngenesisten. Aber es wird in der Folge, und insbesondere durch §. 96. klar werden, daß diese Bildung, weit entfernt der Bestäubung nützlich zu seyn, vielmehr das heilloseste Uebel sey, welches ein feindlicher Naturgeist, der den Einfluß der Insekten zu hindern bedacht gewesen wäre, nur immer hätte erfinden können. Die Bestäubungstheoretiker werden es der Natur Dank wissen können, daß sie diese die Insektenhülfe gradezu unmöglich machende Blüthengestaltung eigentlich doch nur wenigen Pflanzen gegeben habe. Denn wahrscheinlich gehören die Syngenesisten nicht zu dieser Klasse, wenigstens ist es uns noch immer nicht gelungen, die Saftabsonderung in den floribus compositis an der Stelle wahrzunehmen, wo Herr Sprengel sie angiebt und kein Mensch sie vermuthen sollte — nämlich in der Mitte des Pappus.

ankommen lassen, ob diese klugen Thierchen, wie gute Diplomatiker, die mannigfalten Zeichen und Chiffern zu deuten verstehen, in denen wie man sagt, die Natur mit ihnen redet. Sie müssen wohl wissen, was ein einzelner Strich, was ein bunter Ring, was ein Fleck auf der Blume bedeute; sie müssen vorher eine allgemeine Charakteristik der Blumenformen in der Anschauung sich erworben, eine radförmige von einer röhrenförmigen zu unterscheiden gelernt haben; sie müssen die Bedeutung der Haare, ob sie aufwärts oder abwärts gerichtet seyen, genau kennen und nach der Lokalität der einzelnen Blumen müssen sie sogar, wenn auf mehreren Blättern dieselben Blüthenhieroglyphen stehen, die rechten auszuwählen im Stande seyn; die wahren, die sie zum Safte führen, unterscheiden von den falschen, die sie irre leiten.. Leider ist diese Wahl in den Blumen selbst für den verständigen Menschen oft sehr schwer und wir müssen aufrichtig bekennen, daß ohne die Erklärungen, die wir darüber in Hrn. Sprengels Werke neben den Abbildungen finden, wir zuweilen nie auf den rechten darinn verborgenen Sinn gekommen wären. Wie schade, daß Herr Sprengel uns noch nicht die ganze Farbenpracht ostindischer, afrikanischer und amerikanischer Blüthen aufgeschlossen und sich blos begnügt hat, einige einzelne Beyspiele exotischer Saftverkündigung aus Jacquins (nichtilluminirten) Stirpes selectae americanae, erklärend anzuführen! Ist da doch schon bey unsern einheimischen, von der Tropenglut nicht erwärmten Blumen, die Vertheilung der Saftweiser so verwirrend und ihre Deutung so räthselhaft, wie wird es damit erst bey den Cymbidium-, Epidendrum-, Limodorumarten und übrigen, besonders neuholländischen Orchideen Robert Brown's ergehen.

Wissen wir ja doch nicht einmal, um nur Ein Beyspiel unserer Ignoranz anzuführen, was der blaue Fleck auf der gelben Blume unseres gemeinen Rhinanthus Alectorolophus bedeute, der sich an der Oberlippe an einer Stelle befindet, wo weder Saft, noch für das Insekt eine Möglichkeit einzukriechen ist; begreifen wir ja doch nicht einmal, was das Alpha in der Blume des Delphinium Ajacis sagen will, das wahrlich nicht am nächsten zum Safte führt. Nur der Instinkt der Insekten kann hier ein für allemal aus der Noth helfen, und diesem allein können wir die Entscheidung in so vielen zweifelhaften Fällen widersprechenden Kolorits und auf Abwege leitender Blumenzeichnung übertragen. Doch mögen die Insekten sich hüten, daß auch diese ihre wunderbare Divinationsgabe sie nicht verlasse oder mißleite, wenn die Farbe der Blume, z. B. bey den Nelken und Tulpen varlirt und der Zufall es übernimmt, die dunkle und zweydeutige Sprache der blüthenmalenden Natur zu sprechen, ja wohl arglistig genug, ihrer spottend durch heimliche Zeichen sie an Orte verlockt, wo sie weder Honigsaft finden, noch selbst der Beständung nützen können.

§. 90.

Was letztens die Veranstaltungen zur Saftbeschützung betrifft, so getrauen wir uns ebenfalls nicht, die Insektenbestäubung dadurch für immer gefördert zu halten. Es ist nämlich nur durch Verdeckung der saftbereitenden Organe und durch Verschließung der Blume möglich, den Honigsaft vor dem Regen zu beschützen; dieselbe Maaßregel aber, die die Möglichkeit der Bestäubung durch Sicherung der Lockspeise für die heranzurufenden Insekten befördert, hindert die Ausführung derselben öfters, indem sie den Zutritt zu Saft und Bestäubungstheilen

auch den Insekten selbst versagt. Wenn z. B. die Mündung des Tubus durch eine Corona bey Agrostemma, Silene, Nerium, oder gar durch jene taschenförmigen Organe, wie bey Anchusa, Cynoglossum, Lycopsis etc. fast verschlossen wird, so verbietet diese den Regen selbst nur wenig abhaltende Einrichtung zu gleicher Zeit größeren Insekten den Eingang ganz, und beschränkt die Anzahl der zum Bestäuben fähigen auf kleinere Thiere oder solche, die einen sehr langen Rüssel haben, durch welche beyde die Bestäubung an und für sich schon unsicherer wird, da kleinere Insekten den Pollen dem Safte vorziehen, sich sehr unbestimmt in der Blume bewegen, überall ohne Anstoß durchkommen und langrüßlige zu unbeholfen sind, um viel Günstiges für die Bestäubung ausrichten zu können, mit ihrem Körper aber ganz außerhalb der Blume zu bleiben genöthigt werden. Dasselbe ist von den Blumen zu sagen, die, wie man behauptet, um des Regens willen geschlossen sind. Die Corollen der Melampyra, Antirrhina, Linariae so wie die der Fumariae, Polygalae, Phaseoli und übrigen Leguminosae, endlich manche der Scitamineae sind so wenig geöffnet, daß nur selten ein Insekt den Eingang findet, und so sicher das Nektarium vor dem Insekte wie vor dem Regen bleibt. Wie z. B. bey Phaseolus, wo, wie bekannt, die Bestäubungstheile in der spiralförmig zusammengedrehten Carina vor dem Regen gesichert sind, das Insekt die Bestäubung zu machen verstehe, bleibt noch heut uns ein Räthsel (zumal da durch die Herabdrückung des Schiffchens durch ein sich daraufsetzendes Insekt, selbst nach Hrn. Sprengels Meynung nur der Griffel, nicht das Stigma bestäubt wird), und was sollen wir von jener Cochinchinesischen Calla occulta Lour. sagen, wo der der Insektenhülfe

höchst bedürftige Spadix, wahrscheinlich um vor dem Regen geschützt zu seyn, mit seinen Nektarien in einer langen schneckenförmig gedrehten Spatha eingeschlossen ist, die sich niemals, auch bey der Reife nicht, öffnet?

III. Fähigkeit der Insekten zur Bestäubung.

§. 91.

Gesetzt nun, es seyen keine solche Hindernisse in der Nektarorganisation vorhanden, gesetzt nämlich: a) die Stellen, wo die Insekten einkriechen, die Punkte, wo sie ihren Weg fortsetzen sollen, seyen durch saftverkündigende Zeichen richtig und deutlich angegeben; b) der Weg führe über die Stamina mit der unvermeidlichen Nothwendigkeit sie zu berühren; c) die ganze Blume sey für die richtige Ausführung dieses Planes berechnet, die Petala, der Limbus, der Faux, der Tubus, die Nectarothecae und Nectarilymata haben die bestimmte Dimension und Größe; jedes Härchen, jede Hervorragung, jede Spitze habe ihren Zweck und diese Gesammtorganisation sey gerichtet auf die Bestimmung, daß die befruchtenden Thiere bald eingesperrt und zurückgehalten, bald seitwärts oder vorwärts gedrängt, bald zu den Antheren, bald zu dem Pistill hingewiesen, bald geängstet, bald befreyt, bald zum Widerstand, bald zum gewaltsamen Angriff veranlaßt werden; (denn so mannigfaltig sind die Begebenheiten, die nach Hrn. Sprengel die Bestäubung nothwendig herbeyziehen); so wird dadurch vorausgesetzt, daß jede Blume ein eignes bestäubendes Insekt habe. Es liegt am Tage, daß man nun nicht mehr vom Zutritt der Insekten zu den Blüthen überhaupt sprechen könne, wenn von der Bestäubung die Rede ist, sondern vom Zutritt

einzelner bestimmter Insekten, nicht etwa Gattungen, sondern Arten. Je nachdem die räumlichen Verhältnisse der verschiedenen Blüthen und Blüthentheile verschieden sind, müssen auch die Insekten ihrem Bau nach verschieden seyn: zu kleinen Blumen gehören kleine Insekten, zu großen größere; wo der Saft mit Klappen bedeckt oder von anderen Theilen überbaut ist, werden solche erfordert, die Kraft genug haben, die schützenden Theile zu entfernen; wo der Nektar tief in der Röhre verborgen ist, bedarf es eines bestäubenden Thiers mit langem Rüssel; wo das Nektarium weit entfernt von den Antheren ist, muß es einen langen Hinterleib haben, um während es vorn den Nektar auffaugt, hinten den Pollen abzustreifen u. s. w., ja auf den allerunbedeutendsten Unterschied in der Dimension des Thiers kommt hier alles an. Denn betrachtet man z. B. die von Hrn. Sprengel angegebene Bestäubungsweise bey Nigella, so sieht man, daß das Insekt, welches auf den sogenannten Saftmaschinen herumspaziert, nur um eine Linie kleiner gedacht, sogleich zur Bestäubung untauglich wird, indem es alsdann weder Stamina noch Pistill berührt. Dasselbe gilt ferner beyspielsweise von der nach Hrn. Sprengel ausgeführten Bestäubung bey Passiflora und noch mehr bey den Rachenblumen, wo das Insekt nicht ein Haar breit größer oder kleiner seyn darf als der Abstand der in der Galea verborgenen Antheren von der Nektardrüse im Tubus beträgt; so daß mithin die Bestäubung von Insekten die allerindividuellste und bestimmteste Form der Bestäubung überhaupt ist.

§. 92.

Dieses nun zugestanden, ergiebt sich, 1) daß die Bestäubung durch Insekten, die allerbeschränkteste und eben darum

unsicherste und unzuverlässigste unter den Bestäubungsweisen überhaupt seyn müsse. Nach dem Vorausgesetzten können wir nun hundert und abermals hundert Insekten eine Blume umschwärmen sehen, ohne daß wir dadurch nur im allergeringsten berechtigt sind zu glauben, daß hier die Bestäubung durch Insekten geschähe, da leicht von allen diesen kaum ein einziges vermöge seines Körpers, der zu der bestimmten Blüthenorganisation nicht paßte, zur Bestäubung dieser Blume für tauglich erklärt werden könnte. Es ergiebt sich 2) daß diejenigen Insekten von denen wir wissen, daß sie viele und verschiedene Blumen ohne Wahl besuchen, an und für sich nicht zum Bestäubungsgeschäft überhaupt berufen seyen. Denn sie könnten für jede der Blumen die sie besuchen, eine andere körperliche Unpäßlichkeit haben, für dieses zu groß, für jenes zu klein seyn u. s. w., und unmöglich doch bey der Verschiedenheit der Blumen eine Universalorganisation für alle haben. Dies trift vorzüglich die Bienen, denen man so gern die Bestäubung so vieler Gewächse mit Unrecht, wie wir in der Folge genauer betrachten werden, zutraut, während schon von oben herein sich schließen läßt, daß sie nicht alle Blumen, welche sie besuchen, bestäuben können. So ungünstig dieser Umstand der Bestäubung insofern sie nur durch einzelne Insekten geschehen kann, erscheint, so führt er selbst doch andererseits auf eine günstigere Aussicht. Denn umgekehrt werden wir nun die eigentlichen Blüthenbestäuber unter denjenigen Insekten suchen müssen, welche auf einzelnen bestimmten Pflanzen ihren Wohnsitz haben, und wir würden, wenn dieses richtig Gefolgerte sich auch in der Erfahrung ergäbe, lernen, daß die Insektenbestäubung, je näher wir sie betrachten, desto weniger als Zufall erscheine. Für die nachgewiesene Unsicherheit der Insektenhülfe,

die darinn überhaupt liege, daß so viele nicht zur Bestäubung fähig sind, erhalten wir nämlich die sichere Verbürgung, daß daß sie um so gewisser geschehen werde, da es nun nicht ein seltner Glücksfall, sondern die höchste Wahrscheinlichkeit wäre, daß unter hundert herbeykommenden unberufenen Insekten, das zur Bestäubung berufene, von der Natur selbst zu dieser Pflanze nothwendig als ihrem bestimmten Wohnplatz getrieben, wirklich enthalten seyn werde. Freylich würde dies nun wieder die Voraussetzung einschließen, daß die auf einer bestimmten Pflanze ihre Heymath habenden und dadurch eo ipso zur Bestäubung derselben gestempelten Insekten auch wirklich zu diesem besonderen Bestäubungsfalle vollkommen paßlich organisirt und fähig seyen; aber diese Forderung und Voraussetzung scheint nicht übertrieben und recht wohl zulässig, da wenn ein Wechselverhältniß zwischen Pflanzen und Insekten statt finden soll, und die Pflanzen wirklich für ein bestimmtes Insekt organisirt sind, sich hoffen läßt, daß die Natur dieses Insekt hinwiederum, das sie innerlich an jene Pflanze band, ebenfalls für sie günstig organisirt haben werde.

§. 91.

Befragen wir die Erfahrung nun, ob sie wie billig diese Voraussetzungen der Bestäubungslehre erfülle und ob demnach die Insekten, die überhaupt auf den Blumen betroffen werden, so wie diejenigen insbesondere, die an einzelne Pflanzen gebunden sind, den erforderlichen Bestäubungsbau im Allgemeinen und Besonderen haben, so antwortet sie uns grade das Gegentheil; am allerungeschicktesten zur Bestäubung erscheinen die, welche am allermeisten dazu Beruf haben sollten. Zuförderst im Allgemeinen, was sieht man häufiger auf den Blumen, als

z. B. Schmetterlinge? Aber diese tragen zur Bestäubung am wenigsten bey. Denn „ihr langer Rüssel" sagt der berühmte und zugleich würdigere Oheim des Entdeckers der Bestäubungsgeheimnisse, Curt Sprengel (Von dem Bau und der Natur der Gew. pag. 550) „ist zu glatt als daß viel Pollen an ihm „haften könnte; setzen sie sich mit den langen Beinen auf „die Blumen, so reichen die Antheren schwerlich jemals an den „haarigen Leib." Welche Insekten sind aber auch wiederum schärfer auf einzelne Blumen angewiesen, als eben diese zur Bestäubung untauglichen Schmetterlinge? Wie ungünstig zeigt sich die Natur hier, indem sie den Blumen, die das eigenste Insekt haben, grade das nutzlose für die Bestäubung gab! Umgekehrt die Bienen, die an keine bestimmte Blumenart gebunden sind, haben grade die beste Conformation zur Bestäubung, und konnten ein sicheres Werkzeug derselben werden, wenn die Natur sie in ihrem Aufenthalt mehr fixirt, und überhaupt die Bestäubung befördern gewollt hätte. Wir bemerken ferner, daß ein Insekt, welches an der Wurzel, zwischen der Rinde oder auf den Blättern wohnt, seiner körperlichen Organisation nach sehr geschickt zur Bestäubung, und dazu viel geschickter als die in der Blüthe lebenden Insekten wäre; allein das eigensinnige und hierin der Bestäubung sehr unfreundliche Schicksal hat dasselbe eben auf die Wurzel, den Stamm, das Blatt gebannt und ihnen geheißen, die Blumen, denen sie hätten nützlich werden können, zu vermeiden.

§. 94.

Eine gleiche Rücksichtslosigkeit für das Wohl der Bestäubung offenbart sich andererseits darinn: daß viele Insekten, die in ihrem Körperchen vielleicht nicht grade etwas der Bestäu-

bung widersprechendes haben, dem süßen Blumensafte gar nicht nachgeben, wenigstens denselben so emsig nicht zu verfolgen und in der Blüthe nachzuspüren bemüht sind, als die Voraussetzung der Bestäubungslehre es fordert. Dahin gehört nun 1) ein großer Theil der ungeheuren Mücken- und Fliegenfamilie (im weitesten Sinne des Worts), die summend nur die Blüthen umschwärmen, und größtentheils mehr den Blattläusen als dem Honigsaft nachstellen. Den andern auf und in den Blüthen befindlichen Insekten feindlich, und um den Saft unbekümmert, sind unzählige Wespen, Raupentödter, Ichneumonswespen u. s. w., die die Natur, wäre sie gütiger gesinnt gewesen, besser hätte zu Blumenbestäubern brauchen können. 2) Die Blumenkäfer, wiewohl sie ihr Wesen oft genug in den Blüthen treiben, haben, übrigens bey einem zu glatten Körper, an welchem der Pollen nicht haftet, mehr Lust an den rohen Säften der Petala selbst als an dem schwieriger zu suchenden Nektar. 3) Die allermeisten Insekten leben vom Pollen, und durch diese Nahrungsweise schaden sie unläugbar der Bestäubung mehr als je ihr jemals Nutzen bringen können. Man wird bey größeren Blumen diesen Schaden mit Recht nicht so hoch anschlagen wollen: bey kleineren aber ist es von der größten Wichtigkeit. Dadurch wird z. B. die ganze Syngenesie auf die allerempfindlichste Weise beeinträchtigt, und es ist eine unläugbare Thatsache, die jeder an Centaureen, Astern, Disteln u. s. w. bestätigt finden kann, daß diese Thiere, weit entfernt der Bestäubung zu nützen, den Pollen welchen diese kleine Blumen enthalten, zuweilen fast ganz aufzehren. Es ist eine der Insektenbestäubungslehre sehr ungünstige und doch unläugbare Wahrnehmung, daß viele Insekten, ja selbst die vielbelobten Bienen am allermeisten, eben so entschie-

den zum Pollenraub organisirt und ausgestattet sind, als zum Bestäuben. Viele Insekten lecken am liebsten die Narbenfeuchtigkeit, die man für so wichtig bey der Befruchtung hält, sammt dem Pollen der etwa zufällig darauf gefallen, ab, oder lassen sich gar das Stigma selber schmecken, wie ich mehrmals gesehen; Epeolus variegatus kneipt sich in die Griffel des Geranium phaeum ein und übernachtet auf demselben ohne die Bestäubung zu machen; noch andere zernagen die zarten Blüthentheile oft schon in den ersten Knospen: nach welchen Bemerkungen man sich zum Besten der Bestäubung den Insektenbesuch lieber verbitten als ihn herbeywünschen möchte.

§. 95.

Das zuletzt angeführte Moment, daß die Insekten aus den verschiedensten Absichten die Blumen besuchen, wenn es nicht an sich schon unheilbringend ist, spricht unmittelbar aus, daß der Nektarapparat mit allem seinem Zubehör in den Blüthen oft eine vergebliche Rolle spiele. Besonders aber, was uns zunächst angeht, ergiebt sich dabey, daß die Insekten nicht immer auf eine so gesetzmäßige Weise als Hr. Sprengel will, sich in der Blume bewegen. Je nachdem die Insekten eine verschiedene Absicht zu den Blüthen führt, ist auch der Weg, den sie in und aus der Blume nehmen, verschieden und der Erfolg für die Bestäubung ungleich. Wo namentlich der Zweck, den Honigsaft zu suchen, der noch am meisten Veranlassung zur Bestäubung geben mag, wie wir gern zugeben, ohne an die §. 83—88. bemerkten ungünstigen Fälle gedenken zu wollen, wegfällt, da fällt auch das Resultat des erreichten Zweckes, die Bestäubung weg und größtentheils tritt dann nur die Kehrseite des Insektenbesuches, die Schädlichkeit des-

selben, grell hervor. Es ist sonderbar, daß bey den Bienen und anderen Insekten beyde Arten die Blumen zu besuchen, die gesetzlich zur Bestäubung führende, und die sie störende und beraubende, zu gleicher Zeit vorkommen. Wir können es der Natur keinesweges als einen Beweis von Fürsorge für das Wohl der Bestäubung nacherzählen, daß sie eben denselben Insekten, die sie durch ihre Lust an der Blumensüßigkeit zu Bestäubern gestempelt zu haben scheint, zugleich einen so großen Appetit nach dem Pollen gegeben hat, der sie offenbar bey ihrem Geschäfte irre leitet, und sie daher eben so schädlich macht als sie sie durch die Sucht auf den Nektar der Bestäubung nützlich zu machen versprach.

§. 96.

Bis so weit haben wir versucht die Art und Weise, wie die Insekten in den Blumen sich führen, nach Wahrscheinlichkeit und Gründen zu bestimmen und es hat sich daraus theoretisch ergeben, daß die Insekten in zahlreichen Fällen sich in den Blumen nicht auf die Art bewegen und bewegen können, welche ihnen von Hrn. Sprengel vorgeschrieben ist. Nun fragt es sich, nicht was könnte, würde, sollte geschehen, sondern was geschieht de facto, wenn die Insekten die Blumen betreten. Wollen wir aber aufrichtig sagen, was eine zehnjährige Beobachtung uns gelehrt hat, so sind wir genöthigt, rein aus der Thatsache heraus von allem, was Hr. Sprengel in dieser Rücksicht behauptet hat, das Gegentheil auszusagen. Wollen wir nun zwar keinesweges mit einem so guten Beobachter, als Herr Sprengel ist, in Rücksicht auf Zahl und Genauigkeit der Beobachtungen in die Schranken zu treten wagen, so mögen wir doch unser Resultat nicht verhehlen, ohne jedoch dar-

Gesetzen zu verfahren, und jeden Zutritt abzuwägen geneigt oder gezwungen seyen, scheint ebenfalls zu viel behauptet. Insbesondere getrauen wir uns nun mit der Behauptung hervorzutreten, daß die §. 88. Anm. erwähnten engröhrigen Blüthen der Rubiaceen, Borragineen und Syngenesisten und anderer Gattungen, die ungünstigste Structur für die Insektenhülfe haben. Es hat sich uns durch vielfältige Beobachtungen bewährt, daß diese Blumen von den Insekten größtentheils unbestäubt bleiben, da der Bau derselben vermöge der tiefsten Versteckung der Nektarien, kleinere Insekten nur auf den Genuß des zugänglichen Pollens verweist; größere aber, die die Mühe des Genusses scheuen, aus der Blume, selbst wenn sie sie schon betreten haben, wieder hinwegscheucht, oder zu einer der Bestäubung schädlichen und die Blume verletzenden Gewalt herausfordert. Mit Bedauren müssen wir sehen, daß grade die einzigen Gewächse, auf welche diese Sprengelsche Hypothese, daß die Insekten auf ihrem Wege zu den Antheren den Bestäubungstheilen begegnen, ihre Anwendung findet, von der Insektenhülfe am meisten verlassen sind.

§. 97.

Gesetzt aber, die Insekten beobachteten wirklich eine solche Gesetzmäßigkeit als man ihnen zutraut, so fragt sich noch, ob durch ihren Besuch wirklich die Hauptschwierigkeit, die überall der Bestäubung in den Weg tritt, jener nämlich, die in der Dichogamie liegt, vorgebeugt und abgeholfen wäre. Nach Hrn. Sprengel beruht die Hülfe der Insekten gegen die Dichogamie vorzüglich darauf, daß 1) die Insekten bey weiblich-dichogamischen Blumen stets die Staubfäden an der Stelle finden, wo sie anfangs die Griffel getroffen hatten, und bey

männ-

männlich-dichogamischen die Pistille an den Orten, wo sie vorher den nun verblüthen Staubfäden begegnet hatten; daß sie 2) die Blumen in einer bestimmten Ordnung und zwar die durch Dichogamie männlich gemachten zuerst besuchten, weshalb diese auch stets früher blühten, größer und durch auffallendes Colorit ausgezeichnet seyen. Aber wir nehmen den gesamten faktischen Grund, worauf diese Behauptungen sich stützen, in Anspruch. Was das erstere betrift, daß die Bestäubungstheile in Folge ihrer Entwicklung den nämlichen Ort einnehmen, so ist dieses bey der Struktur unzähliger Blumen eine baare Unmöglichkeit. Man erinnere sich der §§. 25—43, wo eine nicht geringe Anzahl von Pflanzen angegeben worden, bey denen stets ein Theil dem anderen an Höhe und Länge ungleich ist, wo der eine dort in der Blume, der andere da seine Stelle hat, die sich niemals verändert. Andererseits haben wir aber auch zu bemerken nicht verfehlt, wie grade die Dichogamie selbst, welcher die Insekten begegnen sollen, als die Ursache oder doch in Begleitung der allerverschiedensten Länge der Bestäubungstheile erscheine (§. 42—43), weshalb wir hierüber nichts mehr hinzuzufügen für nöthig und dies Grundprincip der Insektentheorie bereits für widerlegt halten. Was das zweite Moment, die Ordnung im Insektenbesuch anbelangt, so ist es eben so unhaltbar. Nehmen wir die Syngenesie zum Beleg und Prüfstein jener Behauptung, so erkennen wir 1) in der Polygamia superflua und necessaria die Randblumen, welche zuerst aufblühen als weibliche, und in der Polygamia frustranea als verstümmelte; der erste Insektenbesuch wäre also hier stets fruchtlos, vorausgesetzt daß die Insekten durch die Zeit des Aufblühens in der Weise ihrer Funktion bestimmt würden, und eben so vergeblich auch in so

fern sie sich durch die Größe und auffallende Färbung dieser Randblumen verleiten ließen. Es können sich die Insekten aber auch bey andern nach der Zeit des Aufblühens nicht richten, da sie dann bey den weiblich-dichogamischen Gewächsen, z. B. bey den Euphorbien und Scrophularien, bey den Plantago- und Origanumarten (welche letztere ich als solche beobachtet habe) eben so sehr als in der Syngenesie irregeleitet würden; eben so wenig nach der Größe und Färbung der Blumen, da bey den diklinischen Gewächsen meistentheils die weiblichen Blumen größer sind als die männlichen *), wovon wir

*) Herr Sprengel ist von der Ueberzeugung, daß die männlichen Blumen, um den Insekten früher in die Augen zu fallen, größer und ausgezeichneter gebildet seyen, so durchdrungen, daß er a. a. O. p. 66. sagt: „Und sollte mir jemand eine Pflanze nennen können, deren weibliche Blumen größer als die männlichen sind, so würde ich diese Erscheinung für ein dem menschlichen Verstande unauflösliches Räthsel halten." Wir könnten zwar, bey den wenigen Beyspielen, die Hrn. Sprengel zu dieser Ueberzeugung gebracht haben, ihm noch mit einigen, welche ihm vielleicht entgangen waren, dienen, denn außer Valeriana dioica, Bryonia alba und Cucubalus Otites, die wir bey ihm verzeichnet finden, haben noch Phyllanthus nutans, Ph. quadrangularis, die Eichen, Haselnüsse, Cupressus sempervirens, Adelia Bernardia, Holcus redolens und viele andere, die männlichen Blumen größer als die weiblichen. Auch könnten wir in Hinsicht der Färbung auf Argythamnia candicans, Acalypha hernandifolia, Croton populifolius, Panax quinquefolium, Triplaris americana, Lightfootia l'Herit, ihn aufmerksam machen helfen, bey denen

als Beyspiele nur Olyra paniculata, Phyllanthus bacciformis, Ph. mimosoides, Ph. Urinaria, Ph. speciosa, Tricera laevigata, Pharus aristatus, Begonia scandens, Plukenetia verrucosa, Acalypha hernandifolia, A. alopecuroides, Croton nitens, C. bracteatus, C. populifolius, C. laurifolius, C. luridus, Jatropha divaricata, Aleurites triloba; Astronium graveolens etc. und in Rücksicht des auffallenderen Colorits Phyllanthus angustifolius und Ph. speciosa (flor. ♀ sanguineis), Ph. montana (flor. ♀ atropurpureis), Rajania ovata (flor. ♀ rubicundis) anführen, überhaupt aber erinnern wollen, daß die weiblichen und Zwitterblumen so häufig schon deswegen größer und schöner gefärbt erscheinen, weil sie so oft einsam in der Divaricatur der Aeste stehend, ihre Größe und Färbung, als Equivalent für die größere Zahl und Menge erhalten, in welcher die männlichen Blumen öfters am Stamme verbreitet sind.

§. 98.

Fragen wir aber, wegsehend von diesen theoretisch-teleologischen Beziehungen, die reine Erfahrung, ob die Insekten

sämmtlich die männlichen Blumen gefärbt, die weiblichen grün und unscheinbar sind, wenn es nicht ein aus der Bildung und Natur dieser Pflanzen, dem menschlichen Verstande sehr wohl auflösliches Räthsel wäre, warum diese Blumen, und jene entgegenstehenden, eben so und nicht anders gefärbt und herangewachsen seyen. Wir würden es sogar wagen, die Erklärung zu übernehmen, wenn hier dazu der Raum und in der Pflanzenphysiologie überhaupt in unsern Tagen die Zeit für solche Untersuchungen gekommen wäre.

eine rechte Ordnung in ihrem Besuch bey den Blüthen beobachten, so ergiebt sich in Rücksicht der Syngenesie, wie schon oben erwähnt, ein ganz anderes und sehr ungünstiges Resultat. Die Insekten geben, wenn irgend einer Blume vor der andern, wie gesagt den Blumen des Discus, und überhaupt den zugänglicheren, geöffneteren Blumen den Vorzug des Besuchs, was wir unzählige Male wahrgenommen haben. In der Syngenesia polygamia aequalis und frustranea wäre nach der Bestäubungstheorie diese Bequemlichkeitsliebe nicht von großem Nachtheil, da in beyden alle Blumen Zwitter oder die Randblumen verstümmelt sind. In der Syngenesia superflua und necessaria gereicht sie zum größten Schaden, da die Randblumen hier blos Pistille haben, am allerschlimmsten ist sie in der Syngenesia necessaria, weil die Scheibenblumen hier nicht Zwitter, sondern männlich sind. Wir wollen aber jeden, der sich mit Beobachtungen über Insektenbestäubung beschäftigt hat, auf sein Gewissen fragen, ob er es wahrgenommen habe, oder ob er es theoretisch als Gesetz durchzuführen sich getraue, daß die Insekten nie eine ältere Blume besuchen, wenn sie nicht eine jüngere pollenhaltige besucht haben, oder daß sie von einer älteren Blume zu einer jüngeren, dann erst zurückkehren, wenn aller ihr Pollen auf den älteren verstreut ist? In Rücksicht der Syngenesia necessaria führen wir nochmals Gleditsch als Gewährsmann an, der bey Silphium sehr bestimmt beobachtet hat, daß die Bienen die Randblüthen entschieden vernachlässigen; wir könnten eigene Bemerkungen, die eben so lauten, an Calendula geltend machen. Die Erfahrung scheint von der Ordnung im Besuche der Blumen, die die einzige Bedingung ist, unter der wir von der Hülfe der Insekten gegen die Dichogamie uns etwas

Erkleckliches versprechen dürfen, durchaus nichts wissen zu wollen; ja sogar das ist gewiß, daß die Insekten auf ihren Ausflügen nicht einmal blos an einerley Species sich halten. Von den Bienen hat man dies zwar behäuptet, (wiewohl die gewöhnlichen Bienenwirthe schon an und für sich dafür eben keine sonderlichen Autoritäten sind) und sich darauf berufen, daß sie immer nur Keulchen von einerley Farbe zurückbringen; allein die verschiedensten Pflanzen haben dem äußeren Ansehn nach ganz ähnlichen Pollen: der Blüthenstaub von so vielen ist gelb, und wer hat die Bienen so sorgfältig auf ihren Zügen begleitet, daß er mit solcher Gewißheit sagen könnte, daß aller Pollen, den sie jedesmal mitbringen, von derselben Species sey? Ueberdieß hat man dieses bis jetzt nur von den Bienen ausgesprochen, ohne es selbst von diesen hinlänglich bekräftigt zu haben. Von allen Insekten dasselbe zu behaupten, wird wohl niemand wagen, und in der Bienenfamilie liegt doch noch lange nicht die Garantie der gesammten Bestäubungsfunktion. Gienge die Rede aber auch eben allein von den Bienen, so wird Herr Sprengel selbst die Widerlegung übernehmen müssen, da er in eigner Person beobachtet hat und a. a. O. p. 190. erzählt, wie eine Biene den Hintertheil von rothem Staube des Lamium purpureum voll hatte, und ihn mit dem weißen Pollen der Fritillaria überzog. Sind solche Erfahrungen von Werth, so muß man gestehen, daß die Grundhypothesen der gesammten Insektenbestäubungstheorie auf schwachen Füßen stehen, und wenn die Besorgniß auch ungegründet ist, daß durch den ungeregelten Flug der Insekten leicht zur Entstehung von Bastarten Gelegenheit gegeben werde, so bliebe noch die gegründete Furcht, daß sie, indem sie fremde Pollenarten auf das Stigma bringen, leicht nach Kölreuters Beob-

achtung Unfruchtbarkeit veranlassen könnten, welches immer die Folge seyn soll, wenn ein ungehöriger Blüthenstaub die Narbe berührt.

§. 99.

Nach allem diesem, bekennen wir es nur aufrichtig, ist es uns schwer zu glauben, daß ein solches Verhältniß zwischen Pflanzen und Insekten bestehe, als Herr Sprengel es annimmt. Es hat, dürfen wir mit Ernst und nach der strengsten Wahrheit versichern, nicht an unserem guten Willen gemangelt, das System dieser Insektenbestäubung bestätigt zu finden. Wir haben ihm sorgfältig und partheylos in der Erfahrung nachgespürt, und es von allen Seiten der Wirklichkeit anprobirt, aber es hat wie ein im Zuschnitt verdorbenes Kleid nirgends passen und anschließen wollen: hier schien es zu eng, dort zu weit, hier deckte es zu viel, dort ließ es eine Blöße. Zwar konnte man freylich die Umrisse erkennen und bestimmen, was dieses oder jenes bedeuten und bezwecken sollte, aber es war als ob der Meister nirgends das rechte Maaß genommen hätte. So konnten wir, ohne Metapher gesprochen, z. B. uns wohl im Allgemeinen vorstellen, daß die Honigsaftabsonderung das Mittel sey, die Insekten herbeyzulocken, die Farbenzier der Blumen das Mittel, um sie in den Blumen auf einen schicklichen Ort hinzuleiten, und endlich die Bildung der Blume überhaupt das Mittel, um die Insekten auf gewisse Weise zur Befruchtung zu zwingen. Aber keines dieser Mittel schien am rechten Orte gebraucht, an die passenden Stellen vertheilt, mit Consequenz durchgeführt und für seine Bestimmung zureichend zu seyn. Weder schien das eine Mittel hinreichend zu locken, noch das andere sicher zu leiten, noch das dritte sattsam kräftig zu zwingen: so daß man bey dem besten Willen, allen jenen Erscheinungen die ge-

forderte Zweckbestimmung unter zu legen, in Gefahr gerieth, der Natur gar schlechte und untaugliche Maaßregeln zutrauen zu müssen. Wenn wir uns nun überall so ängsten und quälen müssen, um nur nothdürftig den Schein zu retten, warum sollten wir uns nicht überhaupt der vorausgenommenen Deutung der Thatsachen, die zum Grunde liegt, überheben, und die auf jedem Punkte von einem Widerspruch bedrohte Grundansicht fahren lassen, zu andern Erklärungen uns wendend, die zwar von der Beziehung auf die Insektenbestäubung nichts wissen, wohl aber in dem eignen Leben der Pflanze ihre eigentliche Verknüpfung erhalten? Vergessen wir einmal für einen Augenblick die Insekten und ihre Bestäubung, so treten die Nektarabsonderung, das Blüthenkolorit und die allgemeine Blüthengestaltung als physiologische Probleme heraus, die ihre Lösung recht wohl auch auf eine andere Weise und vielleicht viel besser, erhalten können. Die Nektarabsonderung tritt in ihrem eigenen Verhältniß zur Pollenabsonderung und zum Blüthendufte, die Blüthenfärbung in ihrer natürlichen Beziehung zum Wechselverhältniß zwischen der Blüthe und dem Licht auf, und hier befinden wir uns auf rein vegetativ-physiologischem Grund und Boden. Besonders aber bietet die Gestaltung der Blumen, wie es scheint der Physiognomik der Gewächse viel tiefere und wunderbarere Geheimnisse zu enthüllen dar, als diejenigen sind, welche Hr. Sprengel entdeckt zu haben glaubt: und so viel Hochachtung wir auch für das Beobachtungstalent dieses verdienten Naturforschers hegen, so mag er es uns doch verzeihen, wenn wir zu glauben bekennen, daß eine ganz andere Betrachtungsweise als seine teleologische dazu gehöre, den Sinn und die Bedeutung der Blüthengestalten zu fassen: ja es will uns fast bedünken, als ob jene wun-

dersamen Formen der Blüthe, in welchen der heiligste Naturgeist der Schönheit sich zuerst für die gesammte organische Welt bedeutungsvoll aufschließt, und ihr gleichsam in herrlichen Bildern die verborgene vegetative Seele offenbart, durch Reflexionen, die sie in die Welt der Nutzbarkeit herabziehen, wahrhaft nur entwürdigt werden.

§. 100.

Das eben Ausgesprochene ergab sich uns auf einem über und außer der Sprengelschen Beståubungstheorie gewählten Standpunkte, auch schien es sich allein gegen diese besondere Theorie zu richten. Es handelt sich aber nicht blos darum, ob die Insekten auf die von Hrn. Sprengel angegebene Weise die Blumen beståuben, sondern wir giengen von der Frage aus, ob die Insekten überhaupt etwas und wie viel sie für die Beståubung der Pflanzen leisten, vor allen Dingen, ob alle die Gewächse, die bey unmittelbarer Nähe, beym Fall des Pollens, bey den Wanderungen der Theile und beym wehenden Winde unbeståubt bleiben, ihre Beståubung durch die Insekten erhalten. Mag nun die jedenfalls scharfsinnig erdachte Lehre des Hrn. Sprengel auf ihrem Werthe beruhen, mögen wir uns sogar, alle Zweifel gegen dieselbe auf die Seite schiebend, auf ihren Standpunkt stellen; immerhin wird sich bey unseren vorigen Untersuchungen, so viel thatsächliches, rein empirisches, über das Geschehen oder Nichtgeschehen der Insektenbeståubung ergeben haben, daß wir wohl im Stande seyn dürften, ein gegründetes Urtheil über die Bedeutung der Insekten bey der Beståubung, überhaupt über die Förderung die diese durch jene gewinnt, fällen zu können. Dieses Resultat möchte nun folgendes seyn: Ohne allen Zweifel beståuben die Insekten öfters

indem sie in irgend einer Absicht die Blumen besuchen. So allgemein und gesetzmäßig aber als man bisher annahm, ist ihr Nutzen nicht. Ihr Besuch fördert selbst nach Hrn. Sprengels Hypothese die Bestäubung nicht,

1) wenn, wie zuweilen geschieht, der Nektarapparat fehlt, um ihnen die nöthige Richtung auf die Bestäubungstheile zu geben;

2) wenn die Saftzeichen fehlen, trügen und irre leiten, wie dies gleichfalls zuweilen statt findet;

3) wenn die Saftbeschützenden Organe und Bildungen den Zugang zum Honigsaft erschweren;

4) wenn die Blumen überhaupt vermittelst der Lage und Gestaltung der Honigbehältnisse und der Conformation des Ganzen unvortheilhaft für die Insektenhülfe organisirt sind;

5) wenn der Körper des bestimmten Insekts zur bestimmten Blüthenorganisation nicht paßt, was allermeist bey denjenigen Insekten statt findet, die an bestimmte Pflanzen, Pflanzentheile und Blüthen insbesondere gebunden sind;

6) wenn bey einer auf die Honigsaftabsonderung beruhenden Blüthenconformation mit der Bestimmung die Bestäubung dadurch zu befördern, die Insekten sich um den Nektar nicht kümmern, die Saftzeichen unberücksichtigt lassen, die Eintrittsstelle verfehlen, sich eigene unregelmäßige Wege machen, ja wohl gewaltsam zerstörend sich sie bahnen, dagegen andere schädliche Zwecke verfolgen, die Blüthen verletzen, den Pollen rauben, die Narben ablecken und verzehren u. s. w.

7) wenn sie theils durch unpassende Dichogamie verleitet, theils nach reiner Willkühr verfahrend, ohne Ordnung, Pollen- oder Pistillblumen, früher oder später als es recht ist, besuchen;

8) wenn sie bey ihren Besuchen nicht bey einer Species bleiben, den Pollen fremder Gewächse auf die Narben verstreuen, und mit diesem zugleich Welken und Unfruchtbarkeit verbreiten.

§. 101.

Es folgt aus diesen Thatsachen, wenn gar nichts anderes, doch das, daß man hinfort vorsichtiger in der Annahme der Insektenhülfe seyn müsse, als bisher. Der Uebelstand, daß man, so wie man hier oder da ein Insekt auf einer Blume einmal antraf, sogleich vollkommen befriedigt und zu glauben bereit war, daß auch die übrigen Blüthen diesen Pflanzen, ja aller übrigen existirenden Individuen dieser Art, ihre Bestäubung von den Insekten erhielten, muß nun wohl aufhören, da wir nun wissen, wie viele Bedingungen unerfüllt bleiben können, die zur Möglichkeit der Insektenhülfe vorausgesetzt sind. Vor allem aber muß dem Unfug und Mißbrauch ein Ende gemacht werden, den man mit der Insektenhülfe in der letzten Zeit fast allgemein trieb, daß man überall, wo in entscheidenden Versuchen Pflanzen ohne Hülfe des Pollens fruchtbar geworden zu seyn schienen, ohne Weiteres zu der Annahme sich berechtigt glaubte und wohl gradezu versicherte, es seyen gewiß Insekten hinzugekommen, die den Pollen herbeygebracht und befruchtet hätten. Nach dem Vorigen versteht sich das nicht von selbst, sondern es müssen dergleichen Behauptungen für den bestimmten Fall durch genaue Beobachtungen stringent er-

wiesen werden: denn einerseits ist weder der bestäubende Einfluß sogar der herbeygekommenen Insekten sicher genug für alle Fälle verbürgt, noch ist andererseits selbst der Zutritt eines passenden Insekts unausbleiblich; man kann ihn eher unwahrscheinlich als wahrscheinlich nennen, da die auf die einzelnen Blüthen angewiesenen Insekten, ihrer Organisation nach, gar nicht zum Bestäuben berufen scheinen, anderweitiger Insekten Herbeykommen aber, da das besondere Band fehlt, jedenfalls ungewiß bleibt. Der Zusammenfluß so vieler ungünstiger Momente, unter welchen die Hülfe der Insekten fehlschlagen kann, die Häufigkeit solcher ungünstigen Momente und das leichte Eintreffen derselben spricht laut dafür, daß in den Insekten das gehoffte Heil für die Bestäubung nicht gefunden sey. Wäre wirklich im Pflanzenreiche die Bestimmung vorhanden, daß auf die Weise, die wir bisher betrachtet haben, die Bestäubung geschehen solle oder wäre auch nur überhaupt das Bestäubungsgeschäft den Insekten allein anvertraut, so würde es jedenfalls in den unsichersten Händen seyn: es würden immer unzählige Pflanzen, deren Befruchtung man einzig von jenen hätte hoffen dürfen, übrig seyn, die für immer unbestäubt blieben. —

Zweite Abtheilung.

Von der Hülfsbestäubung bey gehindertem Zutritt zu den Bestäubungstheilen.

Erstes Kapitel.

Anomale Bestäubungsweise.

§. 102.

Die Hülfsmittel zur Bestäubung, gleichviel ob sie sich als bewährt gezeigt haben oder nicht, sind nun betrachtet in so fern sie sich auf die gewöhnliche Art der Bestäubung bezogen, die in der Transportation des körnigen von der Anthere abgetrennten Pollens auf das überall freye und zugängliche, am Germen als ein besonderer Theil befindliche Stigma bestand. Es giebt aber zwey große Familien unter dem phänogamischen Gewächsreiche, bey denen 1) der freywillige Zutritt des Pollens zur Narbe unmöglich, 2) die Gemeinschaft beyder Bestäubungstheile durch dazwischenliegende Theile mehr oder weniger verhindert, 3) das Bestäuben selbst ein ganz anderer Prozeß ist als im übrigen Pflanzenreiche, nämlich die Orchideen und Apocyneen. Der gänzlich anomalen Construktion der Bestäubungstheile in diesen Familien ist bereits oben §. 12. 13. im Allgemeinen Erwähnung geschehen, und wir beeilen uns nun nach Uebergehung der anderen dort bezeichneten, wiewohl für die Bestäubung auch höchst schwierigen, aber doch allenfalls auf die gewöhnliche Weise begreiflichen Fälle, dieser anomalen Bestäubungsweise eine besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

§. 103.

Was zuförderst die Anthere in dieser Familie betrift, so hat sie bey einigen aus der ersten Abtheilung der Orchideen (den Keropagen Kurt Sprengels) das Eigene, daß sie keine allgemeine Deckhaut und frey herausstäubende Pollenkörner besitzt, sondern einen nakten keulenförmigen Klumpen darstellt, der aus unzähligen einzelnen, durch Fäden verbundenen, in bestimmter Ordnung aneinander gefügten Körnchen, zusammengesetzt ist; bey anderen Orchideen derselben Abtheilung bestehen die Antheren in nichts anderem, als in einer eigenthümlichen, noch nicht hinlänglich untersuchten, wachsähnlichen Fleischmasse von fester gelber, nichtkörniger Substanz, die zuweilen in Lappen getheilt ist, z. B. Calypso Rich. (Limodorum boreale W.), Liparis Rich., Malaxis, Corallorhiza Hall., Cymbidium, Limodorum, Epidendrum u. s. w. Die Antheren der Apocyneen (besonders Asclepias, Cynanchum, Ceropegia, Pergularia, Stapelia) sind ähnliche, hobelförmige, keulenförmige oder runde Körper von einer beinharten hornartigen Textur, die unter dem Mikroscop eine glänzende, in sechseckige erhabne Felder abgetheilte Oberfläche zeigen, die, wie es scheint, einem rhomben-dodekaedrischen Zellenbau der Substanz entspricht. Von allen diesen Pflanzen könnten nur die ersterwähnten unter den Keropagen ein Analogon von Bestäubung darstellen, doch mit der ungewöhnlichen Besonderheit, daß die ganze Anthere abgetrennt von ihrer natürlichen Verbindung auf die Narbe gebracht werden müßte. Das Wort Bestäubung fällt aber bey den übrigen Orchideen (die sogenannten Koniopagen Kurt Sprengels ausgenommen) und den Apocyneen ganz weg, da hier weder Pollen ist, der sich von den Antheren sondern und als

Staub auf die Narbe streuen läßt, noch selbst die Anthere ohne äußere Gewalt, in integro von den Orten, wo sie ihre Anwachsung und Befestigung hat, getrennt zu werden vermag. Nach dem Zeugniß einiger Naturforscher, besonders Kölreuters und Jacquins, sollen die Antheren der Apocyneen zu gewissen Zeiten ein Oel ausschwitzen und vorzüglich in der Jugend weicher seyn; wir wollen dies nicht läugnen, doch müssen wir versichern, diese Körper in der ersten Knospe vieler Apocyneen schon so beinhart und von aller Absonderung fern gefunden zu haben als in der welkenden Blume derselben; jedenfalls scheint der Moment der Ausschwitzung ein sehr schnell vorübergehender und leicht zu übersehender zu seyn, da wir bey den meisten Naturforschern darüber keine Beobachtung verzeichnet finden. Daß die wachsartigen Pollenmassen der Epidendra, Limodora, Cymbidia u. s. w. eine solche Ausschwitzung haben ist uns niemals zu beobachten Gelegenheit geworden; wiewohl wir namentlich Limodorum Tankarvilliae und Cymbidium aloefolium aufs genaueste deshalb zu verschiedenen Zeiten des Blühens untersucht haben. In jedem Falle wäre also hier nur von einer Befruchtung, nicht einer Bestäubung des Stigma's zu reden.

§. 104.

Beyde mehrerwähnte Familien haben nun außerdem das Eigenthümliche, daß ihre Antheren nicht frey und offen daliegen, sondern in besonderen Behältnissen aufbewahrt werden, in denen sie dem Stigma auf mehr oder weniger schwierige Weise zugänglich sind. Bey einigen Orchideen, z. B. Orchis, Epipactis, Ophrys, Disa, Satyrium, Serapias, Cranichis, Thelymitra bildet das Gynostema zwey häu-

tige halbgeschlossene Fächer, die nur späterhin etwas klaffen, worinn die Antheren leicht verdeckt sind. Bey anderen ist die Verdeckung derselben ernsthafter. Viele haben eine gedeckelte Büchse, worin die Antheren vergraben liegen, z. B. Isochilus graminifolius Humb. (Nov. Gen. et spec. ed. Kunth. tab. 78.). Andere ein zweyklappiges geschlossenes Behältniß, wie z. B. jenes merkwürdige einem Vogelschnabel ähnliche bey Oncidium ornithorynchum Humb. (A. a. tab. 80.). Bey Disperis capensis Sw. sind die Antheren von einer sie rings umschließenden Hülle bedeckt, die sich nach oben in eine schraubenförmig gewundene Fortsetzung endigt (Vergl. Swartz in Schraders neuem Journ. I. Bd. 1. Stück tab. I. F.); bey Cymbidium aloefolium haben sie eine vollkommen sie bergende Mütze über sich. Außer allen diesen besonderen Einrichtungen, wodurch die Antheren mehr oder weniger der freyen Oeffnung entzogen werden, werden dieselben auch durch die Blumentheile noch mannigfaltig verdeckt, wovon in der Folge. Dieselbe Verschlossenheit des Blüthenbau's im Ganzen, und der Bestäubungstheile insbesondere, zeigt uns die Familie der Apocyneen. Im Allgemeinen ist ihre Structur folgende: Die Antheren sind immer je zwey, durch eigne gegliederte Füße an einen hornartigen Knopf befestigt, der am Rande eines großen schwammigen parenchymatösen Körpers sich befindet, den Linné Corpus truncatum, Link Stylostegium nennt; dieses Corpus truncatum hat im Ganzen fünf solcher Knöpfe, jeden mit zwey Antheren, ruht auf der Spitze des Fruchtknotens und ist oben abgeplattet, um wie man sagt, die Stelle des Stigma's zu vertreten. Zu den Seiten des Corpus truncatum sind fünf, bey verschiedenen verschieden gestaltete Behältnisse, worinn immer zwey Anthe-

ren eingeschlossen und durchaus verborgen sind, deren aber jede zu einem andern Knopfe gehört. Die Behältnisse, Taschen wie sie einige nennen, haben die Oeffnung zu ihrer Höhle nur oben, auf der inneren dem Corpus truncatum zugekehrten Seite; die Antheren ragen tief in die Höhlen hinein und sind daher vom Corpus truncatum durchaus isolirt. Der ganze Bau ist nur unter starker Vergrösserung und sorfältiger Zergliederung zu erkennen. *)

§. 105.

Wo das Stigma der Pflanzen aus den erwähnten Familien sich befinde, ist eine Frage, die man von jeher sehr verschieden beantwortet hat, da die Structura naturalissima eines Narbengriffels hier ganz wegfällt und bey den meisten nichts sich vorfindet, was auch nur im Entferntesten mit dem zu vergleichen wäre, was wir bey den übrigen Pflanzen als solche finden. Bleiben wir zuförderst bey dem Stigma der Orchideen stehen, so

*) Die Antheren können den Saft, den sie ausschwitzen, nicht anders als in ihr Behältniß fallen lassen; von diesem führt aber kein Weg ins Germen. Bey den Stapelien und besonders bey St. Asterias, wo die Antherenbehältnisse an der inneren Seite der innersten Petala selbst angebracht sind, habe ich zwar einen Saftabfluß, aber nicht von Pollensaft bemerkt. Unten an jeder der 5 Seitenkanten des Corpus truncatum wird eine Art von Rinne durch 2 dreyeckige Klappen gebildet. Diese Rinne communicirt nicht mit dem Aufenthalte der Antheren und führt nicht einmal zum Germen, sondern ist der Ableiter für den Honigsaft bey diesen Pflanzen, welcher von 2 horizontalen drüsigten Wülsten am Ursprunge der Klappen abgesondert wird.

so finden wir, daß man öfters etwas dafür ausgegeben hat, was es notorisch nicht ist (wie z. B. Kölreuter die ganze innere Fläche der Antherenhöhlen, und Linné das nur einigen Orchisarten eigene Säckchen (Bursicula Rich.), worinn die Antherenfüße sich befinden, dafür ausgab). Linné war jedoch aufrichtig genug, bey einigen Gattungen zu sagen: Stigma obsoletum, d. h. es sey so gut als gar keine Narbe da. Wir müssen auch bekennen, daß wir bey einigen neuentdeckten Orchideen, welche Humboldt und Bonpland gefunden, in der größten Verlegenheit sind, auch nur das leiseste Analogon von etwas unter irgend einer Beziehung mit einem Stigma Vergleichbarem, anzugeben: dahin rechnen wir Telipogon angustifolius (daß hier das ganze Synostema äußerlich mit violetten Haaren bekleidet ist, stempelt es doch wohl noch nicht zur Narbe, sonst sind die Bärte der Irisarten, die Filamente der Tradescantia, die Antheren des Verbascum, die Pseudantheren der Periploca, die Fruchtknoten unzähliger Pflanzen ebenfalls Stigmata); ferner Stenoglossum coryophorum (Nov. Gen. tab. 87.), Stelis pulchella (Ibid. tab. 90.), Oncidium ornithorynchum (Ibid. tab. 80.), Isochilus graminifolius (Ibid. tab. 78.), Anguloa superba (Ibid. tab. 93.), bey denen sich nicht einmal solche Narbenkennzeichen finden u. a. m. Sehr verdienstlich würde es von denen, die diese Pflanzen lebendig gesehen, gewesen seyn, wenn sie den wahren Ort der Narbe genauer angegeben hätten. Es mag übrigens eine botanische Ketzerey seyn, den Gedanken zu fassen, daß Pflanzen, und diese insbesondere, überhaupt ohne eigentliche Narbe seyn könnten: wir überlassen es der Zeit, darüber zu richten. Indem wir uns aber, sey dem nun wie ihm wolle, an das halten,

was bisher als Narbe allgemein anerkannt ist, so können wir gleichwohl behaupten, daß selbst das, was die neuern Schriftsteller von den Theilen der Orchideen als die Narbe bezeichnet haben, sich offenbar an Orten befinde, wo die Bestäubung höchst beschwerlich und der unmittelbare Zutritt der männlichen Bestäubungstheile zum Stigma eben so behindert ist, als der Zutritt zu eben diesen selbst.

§. 106.

Wir haben bey den Orchideen folgende 3 Formen des Stigma's angegeben gefunden: 1) das Stigma bildet eine drüsige Wulst, welche durch ein eignes Plättchen von den auf ihm ruhenden Antheren, abgesondert wird. Solch eine Organisation hat Epipactis nidus avis, E. ovata, Neottia repens, N. spiralis u. s. w. So haben wir es selbst, besonders bey den beyden ersterwähnten, nach sorgfältiger Zergliederung gefunden. Daß dieses Blättchen den Pollensaft in sich sauge, ist noch durch keine hinlänglich genaue Beobachtung erwiesen, wiewohl es sich denken läßt, daß auf der den Antheren zugekehrten Fläche es davon feucht werden könne. Dennoch ist es uns bey mehr als 20 Exemplaren, mit wenigstens hundert Blumen von dem verschiedensten Alter nicht geglückt, das Blättchen einmal von ergossenem Pollensaft wirklich feucht gefunden zu haben, und wir sind hiernach geneigt zu glauben, daß die Antheren dieser beyden Pflanzen nichts Flüssiges von sich geben, sondern allmählig verblühen und vertrocknen. Wenn aber auch gezeigt würde, daß das Blättchen auf seiner oberen Fläche von einem Saft des Pollens feucht würde, so läßt sich erwarten, daß die Feuchtigkeit verdunsten, und nicht daß sie durch die Substanz desselben durchschwitzen werde. Es scheint also, daß das Stigma durch jenes Blättchen gradezu

der unmittelbaren Einwirkung des Pollens entzogen werde. 2) Bey andern Orchideen wird für das Stigma eine Aushöhlung oder Vertiefung des Gynostema, welche mit einem klebrigen Leime überzogen ist, angegeben. Bey Chiloglottis diphylla, Cymbidium altum, C. aloefolium, Limodorum Tankervilliae und L. abortivum haben wir dieses Stigma theils genau abgebildet, theils in natura gesehen. Letztere drey gaben uns das Resultat, daß die Antheren auf einer fleischigen Platte, welche als Dach über dieser Vertiefung steht, angewachsen sind, folglich also eben so ihren Inhalt durch einen blattartigen Körper durchschwitzen müssen, ehe er zum Stigma gelangt. Wenn wir aber unseren eigenen Augen nicht ganz mißtrauen sollen, so müssen wir dieses Durchschwitzen für eine Unmöglichkeit erklären, da wir nach sorgfältiger Ablösung der Antheren, die wir besonders bey Cymbidium aloefolium fest auf der schiefliegenden Wand, die die Grube des Stigma's bedeckt, angewachsen fanden, keinen dafür sprechenden Bau, und außerdem niemals wirklich ergossene Feuchtigkeit gesehen haben. 3) Bey anderen und sehr zahlreichen Orchideen wird ein gemeiniglich runder oder ovaler klebriger Fleck von besonderer Farbe, der sich irgendwo am Gynostema befindet, als die Narbe angeführt. Er hat ein festeres Zellgewebe bey denen, die wir in der Natur betrachtet haben, als die Oberfläche des Stigma's jener Cymbidia und Limodora; wir möchten seine Natur am liebsten mit der des Porus nectariferus am Nagel der Fritillaria vergleichen, während die Cymbidia und Limodora dort ein breyartiges, lockeres, vor leimigem Safte strotzendes Zellgewebe haben, das sich mit Leichtigkeit und ohne scheinbare Verletzung von ihrer stigmatischen Fläche wegstreichen läßt.

§. 107.

Der erwähnte, das Stigma repräsentirende Fleck hat bey einer jeden Gattung an dem Synostema eine andere, und fast bey einer jeden eine der Befruchtung ungünstigere Stelle. Bey der Gattung Orchis ist der Narbenfleck am Eingange in den Fanx, da wo dieser in den Sporn übergeht. Ueber diesem Fleck erhebt sich, mehr oder weniger schief stehend, das Synostema, und die Gränze zwischen ihm und den Antherenbehältnissen macht ein weit vorgezogener Schnabel von dem Säckchen beendigt, worinn die Füße der Antheren ruhen. So sind diese völlig von der Narbe in aufrechter Lage abgesondert. Bey Disa cornuta, D. maculata u. s. w. ist dieselbe Einrichtung, nur liegt das ganze Synostema horizontal, die Narbe die bey Orchis unter dem Antherenfachwerk lag, liegt daher mit den Antheren in einer Ebene. Gesetzt die Antheren wollten sich nun mit ihren Köpfen selbst erheben und auf die Narbe beugen, so müssen sie in beyden Fällen, ehe sie die Narbe berührten, einen vollkommnen Halbzirkel abwärts oder seitwärts beschreiben, da sie an den Füßen festgemacht sind; bey Orchis könnte vielleicht die Schwere diese Bewegung erleichtern, indem sie mit dem Kopf über den Schnabel hinweg auf die Narbe fielen: bey Disa aber verbietet es dieselbe Schwere und hält sie in ihrer ruhigen Lage in den Behältnissen zurück. Bey manchen Orchideen ist aber die Entfernung des Narbenflecks von den Antheren, viel größer als die Länge dieser letzteren beträgt und das Stigma namentlich so tief unter dem Antherenbehältniß, daß keine Beugung der Pollenkolben dasselbe erreicht, auch wenn diese, was nicht der Fall ist, zu einer solchen Beugung lang genug gestielt wären, z. B. Epipogium R. Br., Pterostylis R. Br. Hier also wie in allen bisher erwähnten

Fällen könnten die Antherenkörper nur gewaltsam aus ihren Fugen herausgehoben oder verletzend aus ihrem Zusammenhange gerissen, auf die Narbe gelangen. Wo die Narbe überhaupt unter den Antheren sich befindet, denkt man gern an die Mithülfe des Fallens, wie soll aber nun die Befruchtung bey Satyrium Sw. geschehen, da hier die Narbe oberhalb den Antheren liegt? Doch ist wenigstens in den bisher erörterten Pflanzen das Stigma auf derselben Seite, wo die Staubfächer sich öffnen. Dagegen ist nun bey vielen Orchideen die Narbe hinter den Antheren, so daß der Körper des Gynostema selbst als eine undurchdringliche Wand, den Pollen von der Narbe scheidet, und eine künstliche Rückwärtsbewegung um beyde zusammen zu bringen, erfordert wird. So befindet sich bey Corycium orobanchoides die Narbe hinter und unter den Antheren ja wird sogar noch, um das Hinderniß zu steigern, von dem ans Gynostema angewachsenen Labellum bedeckt. Ein ähnlicher Fall ist bey Altensteinia pilifera Humb. und Pterygodium inversum Sw., indem bey diesem das Stigma hinten mitten, bey jener hinten oben am Gynostema sich befindet. Oder endlich, die Struktur der Orchideen muß sich ganz und gar umkehren, daß das Stigma auf der vorderen Fläche des Gynostema, das Antherenbehältniß aber auf der hinteren Fläche desselben angebracht ist. Solche Beyspiele geben uns die Gattungen Cranichis und Diuris (Cr. diphylla und D. spathulata S. abgeb. b. Swartz im N. Journ. a. a. O.), wo die Stigmata dem Labellum zugekehrt, die Antheren von demselben abgewendet sind. —

§. 108.

Bey den Apocyneen können wir uns an keine hergebrachte

Meynung über den Sitz des Stigma's halten, da vielmehr hierüber noch bis zu dieser Stunde gestritten wird. Ziehen wir Jacquin's, Willdenow's, Cavanilles, Schreber's, Lamarck's, Desfontaines, Conrad Sprengel's Urtheil zu Rathe, so müssen wir glauben, daß das oben beschriebene Corpus truncatum, und insbesondere dessen oberste Fläche, das einzige wahre Stigma dieser Pflanzen sey. Fragen wir aber andre nicht minder genaue Naturforscher, etwa z. B. Ph. Miller, v. Gleichen, Medikus, Kölreuter, Rottboell, Jaumes St. Hilaire, Jussieu, Curt Sprengel, und vor allen Linné selbst, so ist der angegebene Körper das Stigma nicht. Alle diese letzteren kommen darinn überein, daß die Apocyneen zwey oder zweyfach getheilte Germina und an der Spitze eines jeden oder einer jeden Abtheilung derselben ihr eigentliches Stigma haben; nur sind sie darüber uneinig ob das Corpus truncatum blos auf dem Fruchtknoten ruhe oder mit ihm verwachsen sey, Meynungen die wir im Verfolge genauer untersuchen werden. Ein solches Stigma auf dem Fruchtknoten befindlich, unterscheiden vom abgestutzten Körper die meisten der obigen letzteren, sogar Lamarck und Jussieu, die sonst zugleich der stigmatischen Bedeutung des Corpus truncatum nicht widersprechen; letztere führen dafür die Gattung Cynanchum an: v. Gleichen, Adanson (Famill. des plant. II. p. 163.) und Medikus (Bot Beobb. des Jahrs 1782. pag. 59. 78.) bezeichnen es in Rücksicht der Gattung Asclepias als auf dem Germen, mit dem Corpus truncatum unverwachsen sitzend noch näher, und beschreiben es sogar seinem Bau und seiner Bekleidung nach. Der Verfasser, den dieser Gegenstand aufs höchste interessirte, hat deshalb zahlreiche Beobachtungen

an 1 Species Periploca, 1 Ceropegia, 1 Apocynum, 2 Cynanchum, 6 Asclepias, 15 Stapeliaarten, in reichlichen Exemplaren angestellt, und schließt sich hiernach der Behauptung derjenigen an, welche das wahre Stigma als einen vom Stylostegium verschiedenen Theil auf das Ende der Germina versetzen, indem er die folgenden dafür sprechenden Gründe und Beobachtungen, einer weiteren Untersuchung der Sachkundigen unterwirft.

§. 109.

1) Ein Hauptgrund dafür, daß die Spitze des vom Corpus truncatum bedeckten Fruchtknotens, nicht aber das Corpus truncatum selbst das Stigma sey, liegt darinn: daß die Oberfläche dieses Körpers bey den meisten Apocyneen, die ich untersuchte, durchaus nicht jene drüsigte Bekleidung hat, die doch das Auszeichnende vieler Stigmate ist. Bey Stapelia Asterias, St. hirsuta, St. reclinata, St. geminiflora, desgleichen bey Asclepias syriaca, A. incarnata, A. angustifolia. A. nigra, A. curassavica, welche ich in hinreichenden Exemplaren die ganze Zeit ihres Blühens hindurch beobachtete, habe ich auf der Oberfläche ihres Corpus truncatum niemals eine Saftabsonderung wahrgenommen; vielmehr an den Stapelien besonders, eine runzlichte, locker anhängende, immer trockene Oberhaut, deren Bau gar nicht mit der Organisation eines Stigma's übereinstimmt, gefunden. Noch mehr Ueberzeugendes hat 2) für uns ein physiologischer Grund der dafür aus dem Verwelken der Blumen geschöpft werden kann. Bekanntlich welkt das Stigma bey vielen Pflanzen in der Blüthe zu erst, und man kann es als ein charakteristisches Merkmal der vollendeten Pollenentwicklung anse-

hen, daß das Stigma zu welken anfängt. Nun sieht man, sobald die Apocyneen zu welken beginnen, im Inneren des Corpus truncatum die Punkte grade, die wir als die Stigmate bezeichnen, zu allererst bräunlich werden und welken, oft während die ganze Blume noch frisch scheint; von diesen Punkten aus erstreckt sich das Welken aber nicht weiter, sondern das Stylostegium schrumpft erst dann zusammen, wenn auch die übrige Blume im vollen Welken ist. Noch günstiger scheint unserer Meynung aber 3) die physiognomische Vergleichung verschiedener Species aus dieser Familie, für den von uns angenommenen Sitz des Stigma's. Bey den meisten Stapelien z. B. ruht das Corpus truncatum auf den Spitzen der Germina, wo nach unserer Meynung das Stigma ist: aber bey Stapelia geminata ragen die Germina ein wenig in das Corpus truncatum hinein, bey Stapelia caespitosa gehen die Germina ganz in die Substanz des Corpus truncatum ein, bey Asclepias syriaca gehen die verlängerten Griffel ganz durch das Corpus truncatum hindurch und endigen mit ihren stumpf abgeschnittenen Spitzen hart unter der Oberdecke desselben*); endlich giebt es gar ein Cynanchum, (C. maritimum Jacq.) bey dem die Germina in ein weit über das Stylostegium hinausragendes fadenförmiges, an der Spitze zwey-

*) Selbst Jacquin, der sonst der heftigste Gegner dieser Meynung ist, hat in seinem gelehrten Werkchen Genitalia Asclepiadearum controversa, Vienn. 1811. 8.) bey den hier angegebenen Pflanzen Fig. 5. 14. 15. aufs genaueste die Germina so abgebildet, wie wir sie hier schilderten, und man sieht hier wegen des scharf abgegränzten Colorits sehr deutlich, wo sich das wahre Stigma befinde.

theiliges Organ, das ganz unseren gewöhnlichen Narbengriffeln gleicht, übergehen. Man sieht aus dieser Metamorphose, daß die Spitze des Germens das Stigma ist, welches von dem Stylostegium nur mehr oder weniger bedeckt und umschlossen wird; man sieht ferner worauf die Bildung, nach welcher das Stigma hier nur als ein drüsiges Ende des Fruchtknotens erscheint, hinauslaufe; daß sie ihrer Idee nach rudimentös, die Ausbildung zu einem freyen aus dem Stylostegio hervorragenden Narbengriffel suche und erreiche. Am entschiedendsten endlich 4) scheint uns in dieser Sache folgendes zu seyn: schon Adanson, v. Gleichen und Medikus wollten, wie oben angeführt, etwas Abweichendes in der Struktur des Griffelendes bey diesen Pflanzen bemerkt haben: sie glaubten eine haarige Bekleidung daran zu sehen; diese ist nun freylich nicht an diesem Orte zu finden, wohl aber sahen wir bey Stapelia Asterias, St. replicata und St. hirsuta auf das allerbestimmteste auf der stumpfen Spitze des Germens dieselbe glänzende grüne, gegen das übrige Colorit abstechende Aggregation kleiner kuglichter gedrängter Zellen, mit einem Wort, dieselbe Drüsensubstanz, wie sie die drüsigen Stigmate vieler Pflanzen haben, deren Griffel sich mit einer bloßen Zuspitzung endigt.*) Diese Beobachtung glaube ich mit so vieler Sorgfalt und Bedächtigkeit angestellt zu haben, daß ich sie mir durch keine Autorität absprechen lasse. Finden wir also außer den allgemeinen Gründen, die dafür sprechen, an diesem Orte sogar den Bau des Stigma,

*) Eben jetzt vergleiche ich das Stigma acutum von Tropaeolum majus mit dem Stigma der genannten Stapelien und finde durchaus denselben Bau, die nämliche Substanz.

so haben wir wohl ein Recht das wahre Stigma nicht in dem Corpus truncatum, sondern da wo dieses aufsitzt, anzunehmen.

§. 110.

Der letzte Zweifel über diesen Gegenstand würde gehoben seyn, wenn sich darthun ließe, daß bey diesen Pflanzen das Stylostegium mit dem Fruchtknotenende unverwachsen sey und nur auf ihm ruhe, oder es frey umschließe. Rottboell hat nun zwar eine große Anzahl Blumen aus dieser Familie zerlegt und die Stigmate stets frey von jeder Verwachsung gefunden; allein der treffliche Jacquin, eine nicht zu übergehende Autorität, hat am Abend seines der Botanik so ersprießlichen Lebens sich mit Beobachtung dieser Blumen fast ausschließlich beschäftigt, ebenfalls zahlreiche Exemplare zerschnitten und immer Verwachsung bemerken wollen. Hier streitet also Beobachtung gegen Beobachtung. Ohne gegen die Manen des verehrten Mannes mit Anmaßung aufzutreten, möge es uns erlaubt seyn mitzutheilen, was uns eine ebenfalls nicht unfleißige Untersuchung hierüber gelehrt hat. Bey den Asclepiasarten scheint die Verbindung der Stigmate und des Corpus truncatum allerdings sehr eng zu seyn, wenigstens haben wir hier nichts Gewisses darüber ausmachen können, weil es gar zu leicht ist, durch eine unsichere Bewegung beym Schnitt die Trennung selbst zu machen. Bey Stapelia reclinata und St. geminata ist in der frühesten Epoche der Blüthe gewiß Verwachsung da: in reiferen Blüthen läßt sich das Stigma aber ohne alle Verletzung, wie es scheint, von dem Stylostegium lösen. Bey Stapelia hirsuta ist auf einem einzigen kleinen Punkte das Germen mit dem Corpus truncatum verwachsen. Ich sah sehr deutlich unter einer Loupe, welche

30 Mal den Durchmesser vergrößert, den drüsigt gebildeten Rand der Spitze des Fruchtknotens freystehen, in dem Centrum dieser Spitze aber, welches der wahre stigmatoidische Rand umgiebt, schien sich die Substanz des abgestutzten Körpers fortzusetzen, und als ich diesen davon trennte, zeigten sich unter einer noch stärkeren Vergrößerung deutliche Spuren der Verletzung. Bey mehrern andern Arten hat es mir immer geschienen, als ob das ganze Stigma frey sitze; sowohl in Längsschnitten als in Querschnitten durch die Blume habe ich deutlich einen Zwischenraum zwischen der inneren Wand des Corpus truncatum und des Fruchtknotenendes gesehen. Größer ist mir immer dieser Zwischenraum vorgekommen, je später ich die Blüthen und je näher ihrem Welken ich sie untersuchte. Von einer Pflanze dieser Familie kann ich aber mit der vollsten Ueberzeugung versichern, daß bey ihr das Stigma als eignes besonderes Organ, durchaus frey und unverwachsen dastehe: dies ist Stapelia Asterias. Die untere Fläche des Corpus truncatum kann man nach botanischem Sprachgebrauche genabelt (umbonata) nennen; die Spitze des Germens ragt mit Drüsen besetzt in den Nabel oder die Vertiefung frey hinein, und das Corpus truncatum ist dem Germen wie ein Hut gleichsam aufgesetzt. Daß hier keine Täuschung bey der Zergliederung obwaltete, dafür bürgt die Bemerkung, daß die Spitze des Germens grün, die Vertiefung aber weißröthlich gefärbt ist, weshalb eine Verletzung ohnmöglich hätte dem genau beobachtenden Blicke entgehen können. Auch habe ich zur Vorsorge von der Unterfläche des Corpus truncatum so lange zarte Scheiben abgeschnitten (die sich natürlich als Ringe darstellten), bis ich hart an den Boden der nabelförmigen Vertiefung gerieth. Diese letzte Scheibe habe ich unter ein gutes Compositum gebracht und

die Oberfläche durchaus eben, ohne anhängende Zellen in völliger Unverletztheit gefunden. Dürfen wir endlich der Beobachtung und Abbildung, die der verdiente Kurt Sprengel von Stapelia ambigua (Anl. z. Kenntn. d. Gew. N. Aufl. 1 Bd. tab. IX fig. 48.) gegeben hat, wie ohne Zweifel, vertrauen, so haben wir an einer Pflanze dieser Familie sogar das Beyspiel eines gänzlich abgesonderten Freystehens des ganzen Fruchtknotens in einer eigends dazu gebildeten Höhle des Stylostegii; wodurch es um so wahrscheinlicher wird, daß auch bey anderen das Fruchtknotenende mit dem Corpus truncatum nur eine Contiguität, nicht eine anatomische Continuität habe, und für unseren im Anfrage stehenden Gegenstand das Resultat hervorgeht, daß es Pflanzen gebe, bey denen das Stigma auf eine dem Pollen absolut zugängliche Weise, von einem Blüthenorgane verdeckt wird.

§. 111.

Blicken wir auf die gesammte Organisation der beyden Familien, die wir bis so weit betrachtet haben, nochmals zurück, so wird wohl niemand in Abrede seyn, daß hier Schwierigkeiten der Befruchtung entgegen treten, die einem jeden, der hier die nämlichen Vorgänge, wie im übrigen Pflanzenreiche sucht, die mächtigsten Probleme vorlegen. Alles was wir in dem übrigen Gewächsreiche zu sehen und anzunehmen gewohnt sind, verläßt uns hier und mit Mühe können wir hier kaum merkliche Spuren einer Analogie verfolgen, welche sonst auf der Oberfläche zu liegen scheint; fast auf jedem Schritte müssen wir uns einen eignen Weg erst schaffen, während wir sonst mit den gewöhnlichen Hülfsmitteln nur auf ebener Bahn fort zu schreiten, gleichviel ob es die rechte sey, gewöhnt sind. Desto unbegreif-

licher ist daher, daß diese Pflanzen bis jetzt fast ganz der Aufmerksamkeit der Pflanzenforscher entgangen sind, und wenn neue Arten beschrieben werden, in der Beschreibung der innere Bau der Blüthe fast ganz vernachläßigt wird. Sey es nun, daß die Schwierigkeit des Gegenstandes viele abgeschreckt, oder daß die Voraussetzung des sicheren und unvergänglichen Besitzes der Grundsätze der Bestäubungslehre bey andern den Gegenstand als einen zu geringen dargestellt habe, genug zu läugnen ist nicht, daß bisher noch wenig geschehen ist, um die Schwierigkeit aus dem Wege zu räumen, welche sich der Annahme, wenn auch nur eines Analogons der im Pflanzenreiche üblichen Bestäubungsvorgänge, hier widersetzen. Gleichwohl ist wenigstens von einigen der Versuch gemacht worden, diesen Pflanzen entweder eine Art von Bestäubung durch Translocation der ganzen Anthere auf das Stigma oder eine Befruchtung durch Zufluß des Pollensaftes zu vindiciren, und wie weit diese Bemühungen bisher geglückt seyen, soll der Gegenstand der nächsten Betrachtungen seyn.

§. 112.

Daß die Befruchtung geschehe, indem durch irgend eine äußere Hülfe die Anthere bey den Orchideen von ihrem Standorte hinweg in integro auf das Stigma gebracht werde, ist die Erklärung, die bis jetzt noch die meisten Freunde gefunden hat. Was zuförderst die Orchideen, die mit einem eignen Blättchen zwischen den Antheren und dem Stigma versehen sind betrift, so geschieht dieser Vorgang auf eine sehr leichte und natürliche Weise schon durch das Aufblühen und die Entfaltung der Blumen selbst, wie Schkuhr behauptet. In der Knospe nämlich liegen nach seiner Erzählung Antherensäcke

und Labellum, letzteres die Narbe verdeckend, meist unmittelbar an- und übereinander. An den Antheren nun befinde sich ein Saftbläschen, welches mit seinem klebrigen Safte sowohl an dem Labellum und der Narbe, als an den Staubkolben hafte; wenn sich nun die Blume öffnet, das Labellum daher entfernt und die Narbe frey wird, so ziehe das Labellum vermittelst des zugleich an ihm und den beweglichen Staubkolben haftenden Saftkügelchens den Pollen mit sich fort und bringe ihn auf die Narbe. Als Beyspiele dieser Bestäubungsweise werden Epipactis palustris (Serapias longifolia bey Schk.), Neottia repens (Satyrium bey Schk.) und Epipactis ovata (Ophrys bey Schk.) angeführt. Wir haben E. palustris, E. latifolia und E. ovata in hinreichenden Exemplaren frisch zergliedert (Neottia repens wächst bey uns nicht in der Nähe) und müssen bekennen, daß wir die obige Beschreibung an dem was wir sahen, nicht wiedererkannten. E. ovata gehört auf keine Weise hieher, sondern zu der im Folgenden zu beschreibenden E. nidus avis, mit der sie im Bau des Gynostema völlig übereinstimmt: was aber die ersteren betrifft, so haben wir kein solches Bläschen wie Schkuhr uns beschreibt, gefunden; wohl aber ein Knötchen, welches oben an der Narbe sich befindet, nach vorn zwar kuglicht scheint (und daher zu dem Irrthum es für ein Bläschen zu halten, kann Veranlassung gegeben haben) nach hinten aber konisch sich endigt. Dieses Knötchen (Proscolla Rich.) ist kein besonderer, etwa an dem Stigma inartikulirter Theil, sondern gehört zu dem Gebilde, woran es sich befindet, in ununterbrochener Continuität: man muß es ungeschickter Weise oder mit Gewalt abreißen, wenn man es für sich haben will, dann ist es aber eben ein abgerissenes Stück und kein eigenes Gebilde. In den un-

reifen Blüthen, die wir untersuchten, haben wir niemals das Labellum daran klebend gefunden, auch ist es uns nicht gelungen, als wir mit einem Stäbchen auf dieß Knötchen in der Richtung gegen die Antheren drückten, die Antheren indem wir es losrissen zugleich mit hervorzuziehen. Bey Epipactis ovata und E. nidus avis, welche einen total verschiedenen Bau des Gynostema's haben, findet sich gar nichts, welches einem Bläschen oder Knötchen entspräche, es könnte daher nur von Neottia repens die Rede seyn, die wir bedauern nicht gesehen zu haben. Fände sich bey dieser ein solcher Apparat, so werden nächststehende Bemerkungen, auch besonders bey ihr ihre Anwendung finden.

§. 113.

In den Blumen der E. palustris und E. latifolia fanden sich durchgehends die Antheren in ihren Fächern: in den älteren Blumen mit der Platte, worauf sie ruhen, verschrumpft: in keiner einzigen lagen sie vor oder in der Nähe der Narbe. In allen Blumen hatte aber das Bedingende der angeblichen Befruchtungsweise (die Entfaltung) statt gefunden, und doch war die Wirkung, (nämlich die Translocation der Antheren) ausgeblieben; es folgt daraus, daß wenn auch alle günstigen Umstände, die Existenz eines Bläschens am gehörigen Orte, die nöthige Lage des Labellum's u. s. w. nicht fehlten, diese Befruchtungsweise dennoch immer eine sehr unbestimmte und unzureichende, genannt zu werden verdiente. In der That läßt es sich, selbst wenn man die Existenz eines Bläschens zugäbe, schwer begreifen, wie durch dessen Hülfe die Pollinarfunktion nach der angeführten Methode gelingen könnte. Denn da bey dem Aufgang der Blumen die Staubhöhlen noch geschlossen

oder vielmehr die 2 Antheren von ihrer zweyfächrigen Mütze ganz bedeckt sind, so könnte das Saftbläschen sich höchstens an die Pollenhöhlen, nicht an den Pollen selbst heften, und dann sähe man nicht leicht ein, wie alles geschähe, was Schkuhr für das Beste der Befruchtung hier erwartet. Setze man indessen gar den Fall (obgleich wir von dessen Unmöglichkeit überzeugt sind), daß das Saftbläschen an die Antheren selbst sich heftete, so könnte es wohl geschehen, daß bey dem Auseinandergehen der Blume der Pollen dadurch auf das Labellum gebracht würde, aber ohnmöglich könnte man doch annehmen, daß eine so unbestimmte Kraft als die ist, die mit der Entfaltung der Knospe ihn angeblich aus seinen Höhlen ziehen soll, ihn immer auf dieselbe Stelle dicht an die Narbe bringen werde; vielmehr wird er, wenn auch alles noch so gut von statten geht, bald da bald dorthin, bald näher bald ferner von der Narbe versetzt werden; aber auch nur eine Linie weit vom Stigma entfernt, wird der Pollen (wenn man ihm nicht etwa eine Actio in distans zuschreibt, die aber alle Translocation überflüssig machte) die Narbe unbefruchtet lassen. Es ist, um populär zu reden, nicht glaublich, daß die Natur so viel Umschweife und weitläuftige Vorkehrungen für einen unsichern und unzureichenden Erfolg machen werde. Das Wahre an der Sache bleibt dieses: es ist kein Saftkügelchen da, es zieht die Antheren nicht aus ihren Höhlen. Wenn die Blume längst aufgegangen ist, sind die Antheren noch nicht einmal reif, und dicht von ihrer Mütze umschlossen; sollten aber die Antheren wirklich durch Blüthenentfaltung auf das Labellum gebracht werden, so sind sie, wo sie auch hingerathen, von der Narbe entfernt, die sich mit dem Staubbehältniß in einen stumpfen Winkel gestellt, ganz tief nach hinten zieht.

§. 114.

§. 114.

Auf eine ähnliche, jedoch andere Art, soll die Pollinarfunktion durch Entfaltung, jedoch nicht der Blume überhaupt, sondern der Staubkolben, insbesondere bey Epipactis nidus avis nach Wächter (S. J. J. Römer's Archiv f. d. Bot. II. Band 2. Stück. 1801. pag. 209) geschehen. Die Antheren sind bey dieser Pflanze durch ein weißes glattes glänzendes, kahnförmig ausgehöhltes (?) Blättchen von der Narbe geschieden. Indem durch die natürliche Entfaltung im Verfolge des Aufblühens der Staubkolben aus seiner Höhle sich begiebt, berührt er das Blättchen; dieses von einem klebrigen Safte strotzend, (?) entleert vermöge des Drucks seinen Inhalt in Gestalt eines Safttröpfchens, das an der Berührungsstelle hervorfließt; von dem herausspringenden klebrigten Tropfen ergriffen, wird der Kolben fortgeführt und an einen Ort gebracht, wo er den Insekten zugänglich ist, zugleich wird die Narbe blosgelegt, indem das entleerte Blättchen, von welchem sie bedeckt war, in die Höhe steigt, in der Folge aber, wenn die Pollinarfunktion vollbracht ist, sich wieder niedersenkt. Wir haben die genannte Pflanze und die ihr ganz ähnlich gebildete E. ovata, so oft in jungen und alten Exemplaren untersucht, daß uns wohl auch eine Stimme darüber zukommt, und es sey deshalb erlaubt, eine Beschreibung des Synostema's beyder hier mitzutheilen. — Das Synostema geht bey beyden nach hinten in einen helmförmigen Körper über, welcher aus einem soliden halb ellypsoidischen Rücken besteht, der sich nach oben in ein etwas zurückgerolltes Schnäbelchen verliert. Vor diesem Körper stehen die eylanzenförmigen Antheren, welche, wie sie zusammenstehen, die Figur einer Lyra bilden indem jede durch eine senkrecht von jenem Schnäbelchen herab-

gehende Furche von einander abgesondert werden. Auf das Antherenbehältniß folgt ein Blättchen, das bey E. nidus avis zungenförmig, bey E. ovata herzförmig ist: es deckt die Antheren fast vollkommen; in der Blüthenknospe ist es, wie Herr Wächter richtig bemerkt, nach unten gebogen, in reifen Blumen steht es aufrecht in die Höhe gerichtet. Mit diesen Theilen ist der Obertheil des Gynostema's besetzt, und nun findet sich nichts weiter an ihm, als nach vorn an der Basis des Blättchens zwey fleischige bogenförmige, zusammen der menschlichen Unterlippe vergleichbare, offenbar drüsige Wülste; so ist auch der erhabene Rücken des helmförmigen Antherenbehältnisses, von außen betrachtet, von eben solchem drüsigem Bau.

§. 115.

Die erste Frage muß hier nothwendig seyn, wo ist die Narbe? Der Rücken des helmförmigen Behältnisses kann das Stigma nicht seyn, denn darauf paßt die ganze Beschreibung nicht, noch weniger die vorgeschriebene Befruchtungsweise. Das Blättchen selbst soll ebenfalls die Narbe nicht seyn, denn sie soll nur das Vehikel für die Befruchtung der Narbe geben und diese von den Antheren absondern. Also können nur die lippenförmigen Wülste für die Narbe gelten, wiewohl wir grade solche Wülste fast bey allen Orchideen, und namentlich bey Orchis maculata, O. latifolia, O. morio, O. bifolia u. s. w. zu beyden Seiten der Staubfächer bemerken, wo sie nicht für das Stigma gehalten werden: wiewohl ferner die Abbildung, welche Hr. Wächter von der Narbe giebt, nicht ganz mit dem übereinstimmt, wie wir diese Wülste gefunden haben. Indessen seyen sie die Narbe. Hiernächst ist nun

a) in Wächters Beschreibung a. a. O. pag. 212. unrichtig,

daß das Blättchen die Narbe in der aufgeblühten oder verblühenden Blume bedecke und sie „gegen alle der Befruchtung nachtheilige Fälle unzugänglich mache." In fast verblühten Blumen haben wir das Blättchen noch aufrecht und keineswegs über die Wülste wieder heruntergeschlagen gefunden, wie sie es im Aufgang waren; es entblößt vielmehr, sobald es sich aufgerichtet hat, die Narbe für immer und kommt nie wieder in die nahe Berührung mit ihr, die es in der knospenden Blume mit ihr hatte. Daraus folgt: daß das Blättchen ihr wenigstens späterhin keinen Saft mittheile. b) Ist das Blättchen nicht wie Herr W. am a. O. sagt „als ein mit klebrigter Feuchtigkeit „angefüllter kleiner Schlauch anzusehen, der an der Spitze.... „mit einer sehr zarten Haut (für den Ausgang des Tröpfchens) „versehen ist", sondern es ist ein gewöhnliches Blüthenblättchen, welches wir zu keiner Zeit seiner Entwicklung besonders feucht und klebrig gefunden haben. Sobald die Blume welkt, wird es dürr und zusammengeschrumpft. Durch keine Manipulation, selbst als wir mit einer Nadel die Spitze dieses Blättchens verletzten, hat es uns gelingen wollen es zum Erguß, geschweige zum elastischen Hervorschnellen eines klebrigten Tröpfchens zu bringen. c) Wiewohl wir niemals so glücklich waren, ein Antherenpaar an einem Safttröpfchen klebend, auf seinen Lustreisen zu ertappen, so haben wir doch in manchen Blumen die Antheren nicht in ihrem Behältniß gefunden, und es ist wohl möglich, ja wahrscheinlich, daß sie elastisch aus ihren Höhlen herausgesprungen seyen; aber diese Erscheinung, welche Naumburg im Geiste seiner Zeit wunderlich genug eine Ehescheidung nannte, ist bey den Orchideen nicht ungewöhnlich und kann auf mechanische Weise sehr wohl ohne Hülfe eines hervorspringenden Safttröpfchens sich zeigen, wie wir

wenigstens bey den Orchisarten oft genug sehen; auch ist sie aus der Natur der Pollenentwicklung überhaupt begreiflich*). d) Was wir aber als wahr und unumstößlich gewiß hiemit aussagen können, ist, daß wir in unzähligen Blumen das Saftblättchen aufgerichtet und die Antheren noch in ihrem Behältniß gefunden haben. Nehmen wir nach Hrn. Wächter den aufrechten Stand desselben als das Zeichen an, daß die Saftentleerung, mithin der die Bestäubung bewirkende Moment, erfolgt sey, so ist in allen diesen Blumen der entscheidende Moment ohne Erfolg vorüber gegangen, und es geht daraus hervor, daß die angegebene Befruchtungsweise, wenn sie statt fände, wenigstens eine höchst unzuverlässige und unzureichende wäre. Sie wäre aber e) auch eine höchst unzweckmäßige; denn wir möchten wissen, was in aller Welt die Insekten bestimme, die in ihrem Behältniß bedeckten Antheren aufzugreifen, oder die hinweggesprungenen irgendwo aufzulesen und sie nirgends anders als an jenen zwey kleinen Wülsten am Vordertheil des Gynostema anzukleben; und so zerfällt die ganze Behauptung

*) Bekanntlich geschieht der Moment des Verstäubens (der Pollenreife) bey sehr vielen Pflanzen explosiv. Im Innern erhält selbst das Gewebe des Stengels zu dieser Zeit Dehnungen und Risse, indem eine expansive Bewegung dann durch die ganze Pflanze geht; wo eine gespannte Lage der Fasern ihr Widerstand leistet, kann sie leicht die Schnellkraft erwecken. Bey den Orchideen ist das Herausspringen der Antheren bey der Spannung, in der der Fuß derselben anfangs gehalten ist, aus der expansiven Pollenentfaltung sehr leicht zu erklären, und eine um so minder auffallende Erscheinung, da bey Vallisneria der ganze männliche Blüthenkolben durch diese Explosionskraft auseinander gerissen wird.

in sich selbst, wenn auch die eben aufgestellte Beschreibung dieser Blumen so richtig wäre, als wir sie im Einzelnen unrichtig befunden haben.

§. 116.

Was nun 3) die Orchideen betrift, bey denen die Narbe ein Fleck am Schlunde ist, so geschieht nach Hrn. Conrad Sprengel ebenfalls die Befruchtung durch die Insekten, aber dieser hat uns wenigstens einen Bau nachweisen wollen, der diesen Thieren einige Veranlassung geben könnte, eine solche Bestimmung zu erfüllen und keinesweges die durch mehrere verwickelte Akte hindurch vorbereitete Katastrophe der Befruchtung, wie Hr. Wächter, dem Zufall überlassen. Bey Orchis morio, O. eoriophora, O. latifolia, O. maculata, O. conopsea, O. bifolia, O. militaris, O. viridis u. s. w., hat nach Hrn. Conr. Sprengel das Labellum auf seiner Oberfläche einen länglichen honigabsondernden Streifen. Auf diesen setzen sich Fliegen und Schlupfwespen; wenn sie in der Ableckung desselben bis nahe an den Schlund der Blume gekommen sind, so müssen sie nothwendig an ein Säckchen*), worinn die Antherenfüße ruhen, mit dem

*) Orchis bifolia, O. conopsea, O. viridis haben, wenigstens so viel uns bekannt ist, kein dergleichen Säckchen: eben so wenig, wie wir aus Richard's Abhandlung (De Orchideis Europaeis in Mem. du Mus. d'Hist. nat. II. année, Cah. 3. Tom. IV.), die uns so eben zu Gesicht kömmt, erfahren, haben Orchis odoratissima, O. ornithis, O. albida, O. cucullata dasselbe; von Orchideen besitzen nur einige Serapias- und Ophrysarten noch außerdem diese Bursicula.

Kopfe anstoßen: dadurch werden die Kolben aus ihren Höhlen gehoben und bleiben am Kopfe des Insekts kleben; indem dasselbe nun mit diesem Kopfschmucke die Unterlippe einer anderen Blume besucht, oder auf den früheren eine anderweitig günstige Stellung behält, so berühren die Antheren das Stigma und haften befruchtend an dessen klebrigem Ueberzuge, und das Thier wird von seiner lästigen Zierde befreyt. — Ein jeder, der innerlich eine Spur von Achtung und Verehrung für das erhabene Wirken der Natur, eine leise Regung von dem Gefühl ihrer Würde und Heiligkeit im Busen trägt, wird mit uns bey Anhörung der Maaßregeln, die man ihr zuschreibt, lebhaft an das Juvenalische Difficile satyram non scribere, erinnert worden. Man geräth in der That in Versuchung zu glauben, es gelte hier einem unmündigen Knaben durch solch ein kurzweiliges Märchen, die Zeit zu vertreiben und nicht die Ausführung der höchsten Funktion des vegetabilischen Lebens zu erklären. Wenn aber auch nur durch so sonderbare Veranstaltungen, welche man im völligen Ernst als einen Imperativ für die Pflanzennatur aufstellt, die Befruchtung im allergeringsten als ausführbar, wahrscheinlich, ja selbst nur als möglich zu denken wäre! Die Fliegen sollen, indem sie an den Schlund gelangen, mit dem Kopfe die Antheren herauszuheben genöthigt seyn, als wenn sie den Kopf nicht bücken und ganz bequem unter dem Säckchen hinweg in den weiten Faux einkriechen könnten. Wir müssen es in der That dem Zufall danken, einer so willkührlichen Behauptung, die sich auch ohne Nachweis durch sich selbst widerlegt haben würde, glücklicherweise ein Faktum entgegensetzen zu können. Im Jahre 1816 fanden wir in einem Dorfe am Fuße des Prudelberges bey Warmbrunn in Schlesien auf einer sumpfigten Wiese zahlreiche Exemplare von

Orchis latifolia. In den meisten davon fanden wir Fliegen in den Blumen; aber wo? mit dem ganzen Leibe im Innern des Schlundes, an dem Leime des Stigma's klebend, ohne Kopfschmuck, zum Theil todt, zum Theil noch zappelnd; ja in einem Exemplare sahen wir in so vielen Blumen der Stengel hatte, also in mehr als 30, dasselbe Schauspiel. Die guten Thiere hatten gar wohl unter dem Schnabel sammt dem Säckchen hinwegzukriechen gewußt, und diese Verwegenheit mit dem Tode gebüßt, ohne auch nur ein einziges Antherenpaar, die wir alle in ihren Fächern wohlbehalten bemerkten, durch diese Aufopferung mit auf das Stigma gebracht zu haben. Schlupfwespen hätte nun freylich dieser Fall nicht zukommen können, denn sie haben nicht Raum auf dem Stigma, und würden auch Kraft genug gehabt haben, sich los zu machen. Gesetzt aber, eine Schlupfwespe hätte den wunderlichen Kopfschmuck erhalten, was hätte es geholfen, da ja das Thier ohnfehlbar ihn bald durch das Spiel seiner Bewegungen verliert oder ihn als einen lästigen fremden Körper abstreift? Wer bürgt endlich, daß der dem Insekt sich anklebende Kolben grade in der Richtung sich anheften werde, in welcher es die Narbe berühret? Ein jeder sieht ja ein, daß wenn die Kolben nur um eine Linie zu weit vorwärts oder rückwärts, entweder zu sehr aufrecht oder zu sehr schräg stehen, der ganze frühere Glücksfall vergeblich ist. Daß überhaupt eine Berührung des Stigma's von den Antheren nur auf die allerschwierigste Weise und in einem seltenen Falle geschehen könne, leuchtet einem jeden ein, der mit unpartheyischen Augen den Bau dieser Blumen, die Lage, Richtung und Dimension ihrer Theile ansieht, und mit jenem auf so seltsame Art zu verrichtenden Bestäubungswerke vergleicht; es ist offenbar, daß Hr. C. Sprengel dem

Zufall, daß ihm ein Kolbenpaar an dem Kopfe eines Insekts klebend vielleicht einmal begegnete, zu voreilig zu einem gesetzlichen Vorgange der im Willen der Natur liege, und zu einer wesentlichen Allgemeinheit erhoben habe.

§. 117.

Eben so mährchenhaft klingt die Erzählung, die uns Herr Conr. Sprengel von der Art, wie die Pollinarfunktion bey den Asclepiadeen, im Vertrauen, daß das Stigma hier die Oberfläche des Corpus truncatum sey, durch die Insekten vermittelt werde, mittheilt. Daß die Apocyneenantheren auf das Dach des Stylostegii gelangen, erfordert ihm zu folge, das Zusammentreffen folgender glücklicher Umstände: 1) Die Blume muß von Fliegen, Wespen, Hummeln besucht werden. 2) Ein Insekt dieser Art muß in der Blume umherkriechen und unglücklicher Weise endlich in eine der sehr verborgenen Spalten, die sich immer je zwischen zwey Pollentaschen befinden, mit dem Fuße hineingerathen. 3) Das Thier darf nun nicht etwa ohne Weiteres den Fuß wieder herausziehen, welches sehr leicht scheint, wenn man den Durchmesser der Spalte mit dem eines Fliegenfußes vergleicht, sondern es muß auf die wunderlichste und immer möglichst ungeschickte Weise mit dem Beine sich in jenem Zwischenraum verfangen haben, so daß es nicht im Stande ist, es wieder frey zu machen. 4) Festgehalten in der verfänglichen Spalte muß es nun ungestüme Bewegungen machen, und unter andern auch auf das schwarze Knöpfchen stoßen, an welches die Antheren befestigt sind, und welches nach Sprengel wie ein Fangeisen (?) gestaltet seyn soll. 5) Das Insekt muß dieses Knöpfchen mit dem Fuße niederdrücken (welch eine für einen eingeklemmten Insektenfuß unge-

heure Kraft gehört dazu!) und dadurch die daran aufgehängten (?) Antheren aus ihren Fächern ziehen: oder es muß das Knöpfchen sammt den Antheren abreißen. 6) Nun müssen die Antheren an dem Fuße des Insekts hängen bleiben, (wie das geschieht, d. h. immer geschieht, nachdem die Antheren herausgezogen, das Knöpfchen abgerissen, begreifen wir nicht). 7) Das Thier muß die an seinem Fuße haftenden Antherenkörper nicht abzustreifen verstehen (Warum nicht?) sondern sie überall mit sich nachschleppen. 8) Nun darf das Insekt, (von dem zu vermuthen ist, daß es nach so viel erlittenen Aengsten, nach halb verrenkten Beinen, nichts angelegentlicheres zu thun haben werde, als fortzufliegen), entweder gar nicht wegfliegen, und nun erst recht lustig von neuem in der Blume herumzuspazieren anfangen, oder es muß nachdem es weggeflogen, nicht etwa andere Gegenstände betreten, die ihm die anhaftenden Pollenkolben rauben können, nicht etwa andere Blumen besuchen, denen diese nichts nützen können, sondern es muß zu einer Asclepiasblume zurückkehren. 9) Die Antheren, die es mit sich fortschleppt, müssen zu dieser Zeit grade Saft ausschwitzen (ein besonders glückliches Zusammentreffen, da doch nur so selten die Pollenkolben saftig gefunden werden) und 10) mit den saftausschwitzenden Antheren muß es zunächst auf das Corpus truncatum steigen. 11) Hier muß es verweilen, oder wenn es seiner Pflicht sich besonders gut entledigt, hier anfangen, den Pollenkolben loszumachen, und ihn auf der Oberfläche des Corpus truncatum liegen lassen. Dann erst hat das Insekt seine Schuldigkeit gethan, das allgemeine Naturgebot erfüllt, und die Befruchtung geschieht — (noch sind wir nicht am Ziele) wenn nicht 12) etwa ein voreiliger Freund des Bestäubungsgeschäftes, der Wind nämlich, bloß aus guter

Meynung und in der besten Absicht zu befördern, den Pollenkolben vom Stylostegium augenblicklich wieder wegführt, und wenn 13) der Ort, wohin der Pollenkolben nun per varios casus et tot discrimina rerum gelangte, wirklich die Narbe ist! worüber wir uns hinlänglich ausgesprochen haben. Zur Widerlegung einer so ausschweifenden Hypothese als diese, wie hier die Insekten die Befruchtung machen sollen, noch weiter etwas hinzuzufügen, wird wohl von uns nicht gefordert werden. Nur wollen wir erinnern, daß diese Theorie der Insektenbefruchtung ein lebendiges Musterbild von dem Verfahren ist, das man sich in den neuesten Zeiten, allzusicher geworden über die Unfehlbarkeit des Bestäubungsvorgangs, fast allgemein angewöhnt hat. Man glaubt für die Bestäubung gesorgt zu haben, wenn man sagt, daß die Insekten sie vollbringen. Man ersinnt sich allerley Möglichkeiten, wie das geschehen könne, was man am liebsten wünscht und von dem man überzeugt ist, ehe man es selbst recht ins Bewußtseyn gebracht; man scheut sich nicht, solche geheimnißvolle Maaßregeln der Natur, als unmittelbare Resultate der Wirklichkeit auszusprechen, aber eine flüchtige Wendung eines Insektenfußes, ein verfehlter Augenblick, kurz ein Nichts vernichtet alle die trefflichen Bestimmungen, die außer dem Schreibpulte, wo man sie so künstlich ausgedacht, nicht existiren, und womit man den Geist der Natur und der Naturforscher wahrhaft entwürdigt hat.

§. 118.

Und soweit und nicht weiter reichen nun die Mittel, die man bisher zur Translocation der Antheren, bey unsern einheimischen Orchideen und bey den Apocyneen ausfindig zu machen gewußt hat. Bey reiferer Ueberlegung wird ein jeder eingestehen müs-

sen, daß die Befruchtung dieser Pflanzen nach dem bisherigen Stande unsers botanischen Wissens ein Räthsel ist und wahrscheinlich für immer bleiben wird, da selbst das günstigste von allen den gewöhnlichen Bestäubungsmitteln, der Insektenbesuch hier seine Hülfe versagt. Wer hat aber der Befruchtung der exotischen Orchideen Amerika's und Neuhollands bis itzt noch nachgespürt? wer hat die hohen Bäume in den Wäldern der Tropenländer erklimmt, auf denen sie parasitisch leben, oder an den Wurzeln ihrer Stämme nachgespürt, ob exotische Insekten sich aus ihren Antheren einen befruchtenden Kopfschmuck bereiten, oder an ihren Spalten die Beine sich verrenken? Und was ist es, was die dortigen Fliegen oder Wespen lehrt, die Antheren aus ihren verschlossenen Behältnissen herauszuholen, die Klappen aufzusprengen, die Deckel aufzuheben, die Mützen abzuwerfen? Was ist es, das sie bestimmt, die geraubten oder ihnen zufällig angehefteten Antheren bey der einen Gattung oben, bey der andern unten, bey der dritten vorn, bey der folgenden hinten, oder seitwärts an das gesuchte Stigma anzukleben? Hier hat unser Latein ein Ende, und was noch schlimmer ist, wir haben nicht einmal die Hoffnung, in der Zukunft etwas besseres als wir bis itzt wissen, zu lernen. Denn die Insekten, so viel sehen wir wohl, müssen wir nun einmal als ungetreue und unvermögende Helfer in dieser Noth aufgeben, und von ihnen nichts weiter erwarten. Betrachtet man die mannigfaltige in jeder Orchideen- und Apocyneenblume eigenthümlich verwickelte Struktur der Blumentheile, welche weit entfernt von der klaren Gestaltung der übrigen Pflanzenblüthen, jede Blume zu einem eignen dunkeln physiologischen Räthsel erhebt, so schwindet jede Hoffnung auf die Insektenhülfe. Man sehe nur wie die Generationstheile überbaut von einzelnen Blu-

menblättern, sicher versteckt in eignen Behältern, abgesondert durch allerley Vorsprünge, den wechselseitigen Zutritt sich absichtlich zu verwehren scheinen. Man sehe wie die Blumen überhaupt verschlossen, ihre Blätter zusammengedrängt, jedem fremden Körper unzugänglich sind; man erwäge, welche Mühe es uns zuweilen kostet, mit dem Messer und der Nadel in der Hand diese Blüthentheile zu entfalten, wie es fast immer der Zerstörung des natürlichen Zusammenhanges der ganzen Blume bedarf, um auch nur einige Einsicht in ihren verworrenen Bau zu gewinnen, und wenn man sich nicht getraut, mit Hülfe der Insekten Unmöglichkeiten möglich zu machen, so wird man schwerlich ihnen das Zutrauen weiter schenken, dessen man sie bisher gewürdigt hat. Uns wenigstens ist es ein Räthsel, wie sich Insekten in den zusammengedrängten Blüthenbau, z. B. von Satyrium cucullatum, Pterigodium inversum, Neottia orchioides, Disa maculata, Disa cornuta, Diuris spathulata, Corycium Orolanchoides, Oncidium variegatum u. s. w. (Abb. s. bey Swartz a. a. O.) hineinarbeiten, und da ihnen vorzuschreibende kunstmäßige Bestäubungsbewegungen machen sollen; uns wenigstens ist es unbegreiflich, wie sie die Blume der Periploken, der Cynancha u. s. w. entwirren, die Petalumähnlichen Flügel, Fortsätze, Schweife, welche die Antheren der Stapelien incarceriren und die man kaum mit der Nadel ohne Verletzung zu entfernen weiß, aufheben und gesetzmäßig die Kolben bloslegen sollen. Dazu kommt, daß zur äußersten Verschlossenheit dieser Blüthen sich oft die größte Kleinheit derselben gesellt, wovon wir nur Disa tenella, Satyrium striatum, S. cucullatum, Cranichis aphylla und diphylla, Malaxis monophyllos,

Cymbidium corallorhizon, Orchis globosa etc. als geringe Beyspiele anführen wollen: daß selbst bey den grö-ßeren, wenig Raum um und an dem Gynostema ist, daß sich mäßig große Insekten daselbst bewegen könnten, während kleinere Insekten, die etwa da und dort durchzuschlüpfen vermöchten, zu klein und zu geschmeidig und selbst zu schwach sind, die Antheren an ihrem Körper fortzuschleppen. Wer alles dieses bedacht hat, und doch noch auf die Bestäubung dieser Pflanzen mit Zuversicht baut, dem muß die Bestäubungslehre ihren schönsten Lorbeerkranz zum wohlverdienten Lohne einer sich selbst aufopfernden Treue und Anhänglichkeit reichen.

§. 119.

Aber nicht die Insektenhülfe allein, sondern auch die Translocation der Antheren überhaupt scheint zu den gangbaren Ideen, die uns diese Pflanzen zu verlassen zwingen, gleichfalls zu gehören. Wenn wir demnach behaupten, es sey noch keinesweges erwiesen, und die Betrachtung des Blüthenbaues aller dieser Pflanzen, gebe uns keine hinreichende Veranlassung dazu, die Antheren für bestimmt zu halten, von ihrem Ort hinweg an irgend einen andern gebracht zu werden, so müssen wir da, wie es freylich scheint, unter den Orchideen die Gattungen Oncidium, Epidendrum, Stelis, Lepanthes gleich davon ausnehmen, bey welchen die Anthere freywillig abfällt.*) Aber auch bey diesen scheint der Abfall

*) Wenn bey diesen Gattungen die Anthere abfällt, so kann sie wegen der Lage der Theile niemals auf das Stigma fallen; unmittelbar spricht die Natur also das Gesetz nicht aus, daß die Translocation der Antheren um der Erreichung der Narbe willen da sey.

der Antheren erst mit dem Welken der Blüthe einzutreten, und wenn man die eigentlichen Orchideen wie Orchis, Satyrium u. s. w., welche inartikulirte Füße haben, und zuweilen elastisch von selbst aus der Blüthe herausspringen, uns entgegnen wollte, so wäre doch durch diese auch noch nichts bewiesen; denn immerhin ist dieses Herausspringen eine gewaltsame Wirkung der ausdehnenden Entfaltung, welche ohne einige Verletzung an der Basis nicht abgeht, die nicht immer statt findet, also von der Natur unmittelbar nicht gefordert wird. Man versuche es aber künstlich mit noch so großer Vorsicht die Orchisantheren aus ihren Fächern zu ziehen, so wird man mit der Loupe in der Hand sich überzeugen, daß dabey immer eine kleine Zerreißung und mehr oder minder gewaltsame Störung des Zusammenhanges erfordert werde. Bey Disa und Habenaria, welche einen den eigentlichen Orchisarten nahe verwandten Bau haben, ist der Antherenfuß offenbar angewachsen. Bey den übrigen Orchideen, z. B. Corycium, Ophrys, Serapias, Arethusa, Limodorum, Aerides, Dendrobium, Malaxis, Cranichis, Altensteinia u. s. w. ist bey anderem Bau, dasselbe der Fall. Dasselbe müssen wir von den Apocyneenantheren der herrschenden Meynung zuwider, ebenfalls behaupten. Zwar scheint bey Asclepias und den ihm zunächst verwandten Gattungen der Antherenfuß nur zwischen dem braunen Knöpfchen, an welchem er sich befindet, eingeklemmt, übrigens unverwachsen zu seyn; aber ist nicht die feste Einklemmung Fingerzeigs genug, daß die Theile ohne angebrachte Gewalt nicht von ihrer Stelle kommen sollen? Bey den Stapelien indessen ist die allervollkommenste Verwachsung der Antherenfüße, die man nur irgend finden kann, wie wir uns durch viele Zergliederungen davon

überzeugt haben, so daß sie ohne jenes Knöpfchen durchaus nicht losgerissen werden können. Was will man aber mehr? Bey Cynanchum grandiflorum wird nach Cavanilles (Icon. et descript. pl. Vol. 1. p. 5.) das Stigma (Corpus truncatum) von einer grünen Haut umgeben, unter welcher die Antherenkeulen horizontal, ringsum eingekerkert liegen, so daß auch das Geringste nicht von ihnen zu sehen ist. Hier spricht doch wohl die Natur deutlich genug aus, was sie wolle und was sie nicht wolle. Denen die die Translocation der ganzen Anthere bey diesen Pflanzen für einen naturgemäßen Vorgang halten, kann man dieses Gewächs und viele andere als Muster vorhalten, wie sorglich die Natur um die Erfüllung dieses Zwecks bemüht sey, oder welche treffliche Veranstaltungen sie dazu getroffen habe.

Zweites Kapitel.

Resultate über die Faktizität, Beförderung und funktionelle Bedeutung der Bestäubung.

---

§. 120.

Nachdem wir nun sämmtliche Erkenntnisse, durch welche bewiesen werden sollte, daß die Bestäubung bey einer jeden höheren Pflanze und zwar deswegen, weil sie eine Funktion des vegetativen Lebens sey, geschehe, im Einzelnen in Erwägung genommen haben, sind wir auch berechtigt, die Gesammtheit derselben mit einem unbefangenen Blicke zu überschauen, und zu prüfen. Zur Sammlung dieser Erkenntnisse wurden wir, wie

man sich bey der Betrachtung der ersten Hauptfrage über das Pflanzengeschlecht (S. Einleit. p. VII) erinnern wird, veranlaßt durch die Bemerkung, daß es doch wenigstens durch Beobachtung an allen einzelnen Pflanzen nicht ausgemacht sey, ob bey einer jeden in der That der Pollen auf die Narbe gelange; daß aber wohl auf empirisch-theoretischem Wege eine so mühsame, fast unmögliche Erforschung aller einzelnen Pflanzen, durch welche die Bestäubung als beobachtete Thatsache sich ergeben soll, erspart werden könnte, wenn wir 1) in dem Bau und der Lebensweise der Pflanzen nicht allein die allgemeine Möglichkeit, sondern auch bey unzähligen stattfindenden günstigen Verhältnissen die Unvermeidlichkeit der Bestäubung begründet fänden, unter der Bedingung nämlich, daß 2) in den für die Bestäubung vortheilhaften Momenten selbst eine feste organische Beziehung auf dieses Geschäft, und die deutliche Absicht der Natur (sit venia verbo) dasselbe eben durch sie zu befördern, zum Grunde liegend sich ergäbe. Diese doppelte Aufgabe einerseits die Faktizität der Bestäubung zu folgern aus ihrer Möglichkeit und Unvermeidlichkeit, andererseits die Lebendigkeit und organische Nothwendigkeit derselben zu erkennen, aus der Nothwendigkeit einer organischen Beziehung auf die sie möglich machenden Umstände, hat uns in unseren Untersuchungen auf folgende, wie wir glauben rechtmäßige Resultate geführt.

a) Resultate über das Geschehen oder Nichtgeschehen der Bestäubung.

§. 121.

Was zuförderst die Möglichkeit und Ausführbarkeit der Bestäubung betrift, in so weit diese in dem Bau, in der Geschichte und in den äußeren Verknüpfungen der Pflanzen gegrün-

gründet ist, so hat sich darüber Folgendes ergeben: 1) Es folgt nothwendig aus der Struktur einzelner Pflanzen, daß bey ihnen (diesen besonderen) die Bestäubung immer geschieht und geschehen muß. Es giebt Gewächse, und im Ganzen deren nicht wenige, welche die Selbstbestäubung haben; wo diese möglich ist, da geschieht auch die Bestäubung allemal. Im Einzelnen geschieht die Selbstbestäubung 1) bey unmittelbarer Contiguität der Bestäubungstheile, wo die Berührung derselben vollständig, am rechten Orte und zu rechter Zeit statt findet (§. 15—18). 2) Durch den Fall des Pollens, wo dieser überhaupt zum Fallen geeignet (§. 21.), die Narbe zum Empfang organisirt (§. 10.) ist; wenn die Staubfäden höher als die Narbe stehen, sowohl in aufrechten als in nutirenden Blumen (§. 22—24. 35. seq.) und die Narbe sich in den Falllinien des Blüthenstaubes, der Pollen selbst gesichert vor Umständen, die ihm eine andere Richtung geben könnten, sich befindet. 3) Durch Wanderung, Bewegung der Filamente und Griffel, wo die Bestäubungstheile in gleicher Ebene, oder die einen höher als die andern liegen, wenn dadurch ein vollkommnes Zusammentreffen (§. 44. seq.) zur rechten Zeit (§. 49.) bewirkt wird. 4) Durch freywillige Versprühung und explosive Entfaltung des Pollens, wo sie bey hinlänglicher Nähe, mit der nöthigen Kraft und in der passenden Richtung geschieht (§. 48.). Man kann alle die hieher gehörigen Gewächse gesichert in Rücksicht ihrer Bestäubung nennen, wenn die Bestäubungsmittel selbst sicher und zuverlässig sind, und wenn, wo die Bestäubung nicht durch sie bewirkt würde, die Schuld nicht an ihnen, sondern an anderen hindernden Umständen läge.

§. 122.

Es folgt 2) aus der Organisation anderer Gewächse, daß bey ihnen die Bestäubung meistentheils geschieht; dahin gehören denn viele zur Selbstbestäubung zwar im Ganzen geeignete Gewächse, bey denen indessen diese nicht unvermeidlich, die Organisation nicht absolut zwingend ist, daher immer noch einige hinzutretende günstige Umstände erfordert werden, um den Erfolg zu bestimmen. (a) So sind z. B. die Pflanzen in diesem Falle, wo das Stigma dicht an oder doch etwas unter den Antheren angeheftet ist (§. 15.); eine kleine Neigung der Blume wird erfordert, daß die Selbstbestäubung geschehe. (b) So ferner die Pflanzen, bey denen das Stigma zwar in der Falllinie des Pollens, aber doch zu entfernt von den Staubfäden sich befindet, so daß der fallende Staub auf seinem Wege leicht ein abhaltendes Hinderniß treffen, z. B. vom Winde eine andere Richtung erhalten könnte: dahin die zur Bestäubung durch den Fall bestimmten Pflanzen, bey denen die Bestäubungstheile frey dastehen, nicht im Tubus, nicht unter den Petalis irgendwie eine geschützte Lage haben (§. 22—23.); dahin die nutirenden Blumen, die zwar einen längern Griffel, aber doch eine nicht hinreichend starke Deklination haben (§. 36.), und die aufrechten Blumen, die bey höheren Staubfäden, doch leicht eine hinderliche geneigte Stellung bekommen können; dahin die Gewächse überhaupt, die kein sicheres Verhältniß der Länge der Bestäubungstheile besitzen, und wo sich im Verfolge der Entwicklung leicht ein Hervorwachsen des einen oder andern Theiles über die Gebühr ereignet (§. 42—43). (c) So verhält es sich meistens mit den Pflanzen, die auf die Selbstbestäubung durch Bewegungen und explosive Entfaltung angewiesen sind.

Einerseits kann das zufällig veränderte Längenwachsthum der Bestäubungstheile, welches wir eben erwähnten, gleichfalls eine zufällige Störung machen: andererseits kann die Witterung darauf einen Einfluß haben, oder auch die Bewegung selbst nicht vollständig seyn, und für die völlige Berührung noch etwas zu wünschen übrig lassen (§. 46.).

§. 123.

3) **Es giebt Gewächse, bey denen die Bestäubung nur zuweilen und unter besondern Bedingungen mit Erfolg geschieht.** Dahin gehören denn 1) alle der Selbstbestäubung fähigen Gewächse, wo die Selbstbestäubung auch vollständig, allemal gesichert vor jedem hindernden Zufall, und doch vergebens, zur unrechten Zeit geschieht, nämlich die dichogamischen Gewächse (§. 6.). Wir wissen nicht mit Bestimmtheit anzugeben, wie weit das Gebiet dieses Falles reicht, und ob es sich nicht vielleicht gar über alle selbstbestäubungsfähigen Pflanzen erstrecke; manches ist was für das Letztere spricht. Immerhin muß die Ausdehnung desselben sehr groß geschätzt werden, da sogar zufällige Einflüsse, Standort, Boden, überhaupt alle äußeren Momente, die das Wachsthum hindern oder beschleunigen, darauf Einfluß haben (§. 8.). 2) Alle der Selbstbestäubung unfähigen homogamischen oder dichogamischen Pflanzen, die entweder angewiesen sind auf die Selbstbestäubung und sie zufällig nicht erhalten, oder die diese Bestimmung ursprünglich gar nicht haben können, nämlich die Gewächse, deren Bestäubungstheile sich nicht berühren (§. 15.), oder zu einander bewegen (§. 45. 48.), und bey denen der Pollen nicht in der Lage zu fallen, die Narbe nicht in der Lage zu empfangen ist

(§. 20. 21.). Hier tritt nun die Hülfsbestäubung durch Insekten und Wind ein, und es richtet sich die Häufigkeit oder Seltenheit des Geschehens theils nach dem Grade der Unzuverlässigkeit dieser Bestäubungsmittel, theils nach Maaßgabe der Erfüllung aller der besonderen Bedingungen, die für ihr Wirken dazu vorausgesetzt werden. Die genannten Pflanzen werden am öftersten noch von Insekten bestäubt, und zwar 1) wo diese Thiere von bestimmtem passendem Bau durch den süßen Saft zu den Blumen gelockt und allein nach ihm strebend, eine Blüthenorganisation vorfinden, welche sie mit den Bestäubungstheilen auf eine methodische Weise, die ihnen durch das Kolorit der Blume angezeigt wird, in Berührung bringt; 2) wenn sie nach den Saftzeichen sich richtend in den Blumen sich gesetzmäßig bewegen, und 3) die Blumen in derjenigen Ordnung besuchen, durch welche einzig der Dichogamie abgeholfen werden kann. Alle hieher gehörige Pflanzen können aber höchstens nur als oft bestäubte betrachtet werden, da doch in dem Zutritt der Insekten, in ihrem Streben nach dem Safte keine Nothwendigkeit liegt, und immer besonders in Beziehung auf ihr Benehmen in der Blume und die Ordnung ihres Besuches, so viel der Willkühr dieser Thiere überlassen bleibt, daß für ihren beständigen Nutzen auch bey den günstigsten Umständen keine sichere Bürgschaft geleistet werden kann.

§. 124.

4) Es giebt Pflanzen, bey denen die Bestäubung überhaupt selten geschieht. Dahin rechnen wir diejenigen, welche unfähig durch eigene Berührung den Staub sich selber mitzutheilen, unfähig durch Fall, Bewegung der Filamente ihn auf die Narbe zu

bringen, unfähig endlich durch Insekten diese Hülfe zu erlangen, auf den Beystand des Windes angewiesen zu seyn scheinen. Dieß sind im Allgemeinen die diklinischen Pflanzen und unter ihnen am meisten die diöcischen Bäume und Sträucher, welche keine Organisation für die Insekten haben. Minder selten werden die monöcischen Pflanzen, und diejenigen Pflanzen bey denen die Diklinie ein zufälliger Krüppelzustand ist, bestäubt. Es bedarf hier der günstigen Stellung der männlichen Blüthen, der günstigen Organisation des Pollens für den Fall, des freyen ungehinderten Entgegenstehens der weiblichen Blüthe, einer schicklichen Organisation der Narbe für den Empfang, und endlich einer gewissen, grade einzig wirksamen, Art der Erschütterung dieser Pflanzen durch den Wind, wenn die Bestäubung gelingen soll. Höchst selten aber werden die diöcischen arborescirenden Gewächse bestäubt, denn dieser Fall tritt nur unter der seltenen Conjunktur von folgenden günstigen Umständen ein: daß 1) der Wind zu ihrer Blüthenzeit aus vollen Backen bläßt; 2) eine pollentragende Pflanze sich in der Nähe von wenigstens einigen Meilen bey einer pistilltragenden befindet; daß 3) der Pollen so situirt, so beschaffen und in solcher Menge vorhanden sey, daß er vom Winde aufgehoben werden kann; 4) daß jedes einzelne unter den Blüthenstäubchen vom Winde ergriffen unter den numerisch unendlich möglichen Richtungen, die ihm frey stehen, grade diejenige einzige erhalte, welche die passende ist, um es zur Pistillarpflanze und an dieser wiederum zu einem einzelnen Pistille zu bringen; 5) daß die Narbe in frey entgegenstehender unbedeckter Blume, frey entgegenstehend, zu eben dieser Zeit reif und ausgebildet und so organisirt sey, den glücklichen Luftsegler zu empfangen; 6) daß endlich auf den Windstoß, der den

Pollen bis dahin brachte, kein anderer folgt, der ihn von der mühsam erreichten Narbe augenblicklich wieder herunterwirft.

§. 125.

Endlich 4) giebt es Gewächse (und dies ist das bemerkenswertheste Resultat aller früheren Untersuchungen) bey welchen die natürliche Selbst- oder Hülfsbestäubung fast nie, oder nie geschieht. Fast nie geschieht die Bestäubung bey allen selbstbestäubungsunfähigen Pflanzen, denen die nöthige Organisation für die Insekten- und Windeshülfe fehlt. Besonders sind hieher zu rechnen die dyphitischen und monophytischen Gewächse, wo der Zutritt des Windes zu den Blüthen überhaupt kaum denkbar ist (z. B. die Nadelhölzer, §. 71—72.), wo die Gemeinschaft der Bestäubungstheile unterbrochen, die Blume mikroskopisch, für bestäubende Insekten zu klein, für größere verschlossen und unzugänglich ist (z. B. die Orchideen §. 109.). Niemals aber geschieht die Bestäubung gesetzmäßig, a) wo weder wahrer Pollen da, noch die Anthere ohne Verletzung translocirbar ist und die Narbe an einem unerreichbaren Orte, bedeckt von einem dicken fleischigen Körper sich befindet, nämlich bey den Apocyneen (§. 100—110); b) wo eine absolute Dichogamie statt findet, und das Pistill eine Zeitlang, ja mehrere Monate nach dem Verblühen der Antheren zur Erscheinung kommt, nämlich bey Thuja occidentalis *) (§. 8.); c) wo sich bis jetzt noch der Ort, wo die wahre Narbe sich befindet, nicht hat ausmitteln lassen, was indessen einer wei-

*) Auf ähnliche Beobachtungen an Corylus Avellana und Eichen, wo die weiblichen Blüthen viel später als die männlichen hervorbrechen, wird hingewiesen in: Flora o. bot. Zeit. II. Jahrg. 1 Bd. p. 347.

teren Bestätigung noch entgegen sieht. Im Ganzen genommen sind allerdings der Pflanzen relativ nur wenige, bey denen die Bestäubung unmöglich ist und nie geschieht; andererseits sind aber auch der Pflanzen ebenfalls wenige, bey denen die Bestäubung unvermeidlich ist und immer geschieht. Zwischen diesen zwei kleinen Häufchen, die die Extreme bilden, steht nun das ganze ungeheure Pflanzenreich, von welchem im Allgemeinen gesagt werden muß, daß auf seinem Gebiete die Bestäubung nicht immer sowohl, als nicht immer nicht, geschehe.

b) Ueber die absichtliche (gesetzliche) Beförderung der Bestäubung.

§. 126.

Bey den Pflanzen wo die Bestäubung dann und wann, oft oder immer geschieht, wird dieses Geschehen durch die günstigen Umstände möglich, welche wir bereits im Einzelnen betrachtet haben. Es fragt sich daher, ob diese günstigen Umstände gesetzliche Bestimmungen oder bloße Zufälligkeiten seyen, und daher die Bestäubung, wo sie durch jene Momente verwirklicht ward, ein gesetzliches oder ein zufälliges Geschehen genannt werden müsse. Man hat bisher die Gesammtheit aller der einzelnen Umstände, welche in einzelnen Fällen zum Geschehen der Bestäubung etwas Günstiges beytragen können, als ein System von Maaßregeln absichtlicher Veranstaltungen angesehen, deren Ziel und Zweck die Ausführung der Bestäubung sey; die Behauptung aber, daß die förderlichen Umstände, Beförderungsanstalten für die Bestäubung seyen, daß ihnen ein Naturwille diese möglich zu machen, zum Grunde liege und das Daseyn gebe, ist von jeher nur eine leere Reflexion geblieben, die sich ganz unberufen in die reine Thatsache, wel-

che davon nichts aussagen kann, einmischte. Einen besonderen Beweis für die natürliche Verbindung der Bestäubung mit den ihr günstigen Verhältnissen für die bestimmte und nothwendige innere Richtung der letzteren auf die erstere hat man niemals beyzubringen für nöthig befunden. Man ließ jedem frey, alles was etwa der Bestäubung nützlich seyn könnte, als zu deren Nutzen erschaffen darzustellen, also unbedingt mit ihr zu verknüpfen, was an und für sich auf gar keine Verknüpfung mit ihr hinwies. So ward z. B. eingesehen, der Pollen könne wohl leichtlich zuweilen von den Antheren auf die Narbe fallen; nun war sogleich kein Zweifel, daß nur darum die Blume aufrecht, nur darum die Anthere über dem Pistill stehe, damit der Pollen auf die Narbe falle. Man fand ferner eine Pflanze, die den günstigen Stand der Bestäubungstheile nicht, sondern einen andern, der den Pollenfall so wie überhaupt alle Gemeinschaft der Narbe mit dem Pollen verbot, besaß. Hier wäre allenfalls, wenn nun durchaus aus dem nakten Faktum auf eine Absicht der Natur geschlossen werden sollte, das einfachste gewesen zu schließen, daß diese Pflanze, weil ihr die Gemeinschaft der Bestäubungstheile versagt war, auch nicht bestimmt sey, den Pollen auf der Narbe zu haben. Allein es entgieng den Beobachtern ebenfalls nicht, daß ein genäschiges Insekt von andern Blumen her denselben Blüthenstaub mit sich führen könne. Nun war man wiederum fertig; von allen Seiten ertönte es: die Insekten haben überhaupt im Pflanzenreiche das Geschäft, die Stempel der Blumen mit Antherenstaub zu versehen. Hintennach kam dann wohl noch einer oder der andere, der die höchst kluge und fromme Bemerkung machte: „seht wie weise der Schöpfer, und wie gütig er ist! den Gewächsen, die sich selbst nicht bestäuben können, ruft er gar die Thiere herbey,

daß sie den Pollen bringen und aus den Blüthenkelchen dafür den süßen Lohn saugen." Wer aber in aller Welt, war zu fragen, hatte denn diesen frommen Männern das Geheimniß anvertraut, daß die Insekten die ernannten Geschäftsträger der Natur seyen und eine Bestimmung erfüllen, die wie sie ihrem Bewußtseyn fremd ist, leicht auch ihnen überhaupt fremd seyn konnte? Vergebens, das Behauptete ward schlechthin angenommen, als ob es von selbst sich verstünde. Ein Urtheil aber über die Zweckbestimmung und Absichtlichkeit einer einzelnen Erscheinung kann nur aus dem Ganzen aller gefällt, und jene nur dadurch bewiesen werden, daß sie in einer nothwendigen Kette von Mitteln, durch welche ein höherer Zweck wirklich erreicht ist, selbst als nothwendiges einzelnes Glied dargestellt wird. Wir haben nun den Schatz von Erfahrungen, die die Glieder einer solchen Kette bilden könnten, vor uns ausgebreitet, und wollen nun sehen, wie sie zusammenhängen, wie sie zusammen passen. Wir wollen die mit der Bestäubung in Conflickt gesetzten Umstände nun wirklich als Veranstaltungen der Natur setzen, und sehen was die Natur für Veranstaltungen getroffen, wie sie durch sie die Bestäubung versorgt habe; da werden die Einzelnen derselben uns lehren, was wir von dem Ganzen halten dürfen, und aus dem Ganzen werden wir lernen, was die Einzelnen bedeuten.

§. 127.

Wir scheuen uns nicht zu gestehen, daß wir bey den Bestäubungsanstalten keine Gelegenheit finden, des Schöpfers Weisheit zu verehren. Hätte die Natur wirklich die Absicht, mit dem was dafür ausgegeben wird, die Bestäubung zu befördern, so würde sie in der That schlechte Maaßregeln getroffen

haben. Denn 1) haben die sogenannten Beförderungsanstalten gar nicht die nöthige Allgemeinheit. Es ist keine einzige unter ihnen, welche bey allen Pflanzen statt fände, vielmehr kann man immer für eine Pflanze, der irgend ein günstiges Moment zu statten kommt, gleich hundert aufzählen, denen dieses fehlt. Nicht alle, nur wenige Pflanzen haben den Vortheil, daß ihre Bestäubungstheile den günstigen Stand, die Blüthenstiele die günstige Richtung behaupten (§. 25—37.); nicht einmal an einer und derselben Blume, geschweige denn an einer Species, Gattung oder gar der Familie bleibt dasselbe günstige Verhältniß sich gleich (§. 41—43.). Nicht viele haben die glückliche Bewegung und Explosion der Bestäubungstheile, (§. 45. 48.), nicht alle den glücklichen Bau für die Hülfe des Windes (§. 60—73.). Ist es z. B. ein Vortheil, daß die Blüthen früher als die Blätter erscheinen, oder auch nur überhaupt, daß sie groß seyen, und dem Winde viel Fläche darbieten (§. 72—73.), so erfreuen sich dessen grade die wenigsten unter den Bedürftigen. Lockt der Nektar die Insekten zu den Blumen (§. 78.) und weiß die Färbung und der Bau der Corolle einige auf den rechten Weg zu führen (§. 81) und an einen vor dem Regen geschützten Ort (§. 82.) zu leiten, so sind so viele andere saftlos, unscheinbar gefärbt und allen Winden blosgelegt. Ja nicht einmal die allgemeinsten und ersten Voraussetzungen der Bestäubungslehre, die Gleichzeitigkeit (§. 6—8.), die Nähe (§. 9—10.) und die räumlich ungehinderte Gemeinschaft (§. 11—12.) der Bestäubungstheile, sind bey allen Gewächsen erfüllt, und die Natur scheint diese Vortheile den einen zu gewähren, um die Entbehrung derselben bey vielen anderen desto fühlbarer zu machen.

§. 128.

Wenn indessen nur die günstigen Umstände immer nur am rechten Orte zu treffen wären, aber es zeigt sich 2) gar keine Zweckmäßigkeit in ihrer Vertheilung; bald sind sie da vorhanden, wo es ihrer nicht bedarf und wo man nicht weiß, was sie bedeuten sollen, bald fehlen sie da, wo sie unumgänglich nöthig wären. So z. B. die passendste den Fall des Pollens begünstigende Stellung der Blumen findet man öfters in der Diklinie, besonders der Diöcie, während viele Monoklinische, denen damit gedient wäre, sie entbehren (§. 25—34.). Zuweilen wandern die Bestäubungstheile, da wo sie von ungleicher Länge sind, wo also ihre Näherung vergeblich ist (§. 51.), zahllose Gewächse aber, mit gleichlangen Bestäubungsorganen wandern nicht (§. 45.); zuweilen entfalten die Antheren sich explosiv, wo die weibliche Blume auf einem anderen Aste oder Stamme einsam stehet (§. 50.); Blumen aber, wo die sicherste Richtung und Nähe der Theile statt findet, wo die Antheren festgebannt auf einem Urceolus, angewachsen an den Schlund, an die Spitzen der Petala, sich dem Pistille nicht entgegen bewegen können, haben diese wünschenswerthen Explosionen nicht (§. 48). Hunderte von Staubbeuteln drängen sich zuweilen in einer monoklinischen Blüthe zusammen, aber nur ein einziger Staubfaden ist zuweilen die einzige Hoffnung einer weiblichen entfernt stehenden diklinischen Pflanze (§. 63.). Langgestreckt heben sich die gehäuften männlichen Blüthenstiele eines Diöcisten hervor, groß, weit geöffnet tritt die männliche Blume über die Blätter heraus, während die weibliche stiellos sitzend, klein und einsam sich selbst in den Blattaxillen und ihren Griffel im Tubus verbirgt (§. 67—73.); ein kahler blattloser Stamm trägt die von den Insekten gesuchten Blüthen mancher Mono-

klinisten, während nur wenige getrenntstämmige Pflanzen diese Sitte vor dem deckenden Blätterwuchse zu blühen, zur Begünstigung empfangen (§. 70.). Lockend rufen die Nektarien leichtgeflügelte Thiere herbey, aber es ist eine diöcische Blume, die den Wind zum Bestäuber hat, und die Pflanze des andern Geschlechts ist ohne den süßen Saft, der hier wie bey so vielen dichogamischen Monoklinisten, die ihn ebenfalls brauchten, fehlt §. 79—80.) Das herrlichste Colorit, bunte Zeichen aller Art schmücken die Blume vor allen aus, ziehen eine farbige Straße zum honigsaftversprechenden Sporne, aber es ist kein Saft darinn (§. 81.), oder der Pollen fehlt und die weibliche Blume, welcher es am Safte nicht mangelt, ist unscheinbar gefärbt (§. 101.). Zahlreiche Insekten sind von der Natur an ein Gewächs durch einen tiefen geheimen Instinkt gebunden, aber sie vermögen es nicht zu bestäuben, und jener bunte Käfer, der auf den Blättern wohnt, könnte diesen Dienst leisten, wenn er nicht die Blüthen miede oder sie nicht blos besuchte um sie zu zernagen und zu zerstören (§. 93. 94.). So scheint eine rohe Willkühr überall die Vertheilung dessen, was die Bestäubung fördern kann, zu beherrschen. Einige Gewächse sind mit vortheilhaften Umständen überhäuft, denen eine weit geringere Begünstigung genügt hätte: andere sind dagegen von der Natur so stiefmütterlich behandelt, von allen Hülfsmitteln so entblößt, daß ihnen mit dem Ueberfluß jener hinreichend gedient gewesen wäre; ungerecht versagt die Natur der einen Species, was sie der anderen, die kein größeres Anrecht hat, gewährt; ohne Plan scheint sie ihre Gaben überall auszustreuen, gleichviel ob es ihrer bedarf oder nicht und ein tückischer Dämon scheint ihr die Hand zu halten, wenn sie die Fülle ihrer Vorräthe auszustreuen am rechten Orte ist.

§. 129.

Man thäte indeß unrecht, wenn man über diese Willkühr sich beschweren wollte; denn fast alle ihre Begünstigungen sind nur unzureichende Behelfe. Man gehe alle sogenannten Beförderungsanstalten durch, ob eine darunter ist, die ihre Bestimmung wirklich vollkommen ausfüllt. Ist etwa für die Selbstbestäubung hinreichend gesorgt? Die Contiguität der Theile wäre eine unverbesserliche Maaßregel zur Veranstaltung der Bestäubung, aber wie oft finden wir sie vollkommen? Ein wenig über- oder untereinander müssen die Bestäubungstheile immer stehen, recht zusammen kommen sie fast niemals, außer da, wo anderweitige Hindernisse, eben so groß als diese Beförderung, mit vorhanden sind (§. 16. 17.). Der Fall des Pollens ist ein gutes Bestäubungsmittel, der höhere Stand der Antheren in aufrechten Blumen ist die günstigste Conformation; aber ist die am allerbesten dafür organisirte Pflanze gesichert, daß der fallende Pollen die Narbe auch erreichen, daß er nicht im Falle selbst durch den leisesten Luftzug eine andere Richtung erhalten werde? Die §§. 20—23. 25. haben gelehrt, daß auch unter den günstigsten Umständen der Blüthenstaub nicht auf die Narbe fällt. Das Wandern der Bestäubungstheile möchte man meinen, sey ein unfehlbares Mittel, und doch treffen sich die Organe nicht immer, sie wandern zu früh oder zu spät, bleiben aber auf halbem Wege stehen (§. 46.). Die längeren Griffel bey aufrechten Blumen beugen sich zurück, aber nicht hinlänglich, um an die Narbe zu stoßen. Die Filamente wandern, aber sie legen sich an Punkte an, welche nicht die stigmatische Funktion haben (§. 47.). Die Explosionen der Staubfäden treffen die Narbe nicht oder schleudern die Antheren ganz und gar aus der Blume heraus (§. 48—50.).

In den Insekten scheint für die Pflanze eine für jeden Fall berechnete Hülfe bereitet zu seyn, aber genauer betrachtet reichen sie bey weitem nicht hin, überall die Bestäubung zu machen. Ist die Blume auch noch so künstlich gebaut, so fragt es sich, ob unter zahlreichen Insekten, die sie umschwärmen, das rechte, zum Bestäuben fähige, kommen werde (§. 92.), und wenn das rechte gekommen ist, ob es sich gesetzmäßig in der Blume bewegen, dem Safte nachgehen oder nicht lieber den Pollen abfressen, die Nektarien suchen oder nicht lieber sich gewaltsame Wege bahnen, oder die Mühe scheuend unverrichteter Sache abziehen werde (§. 95—96.), und wenn es sich nun gesetzmäßig benommen, sich mit Pollen ganz bedeckt hat, ob es nun eine Pistillblüthe derselben Art aufsuchen und in dieser wiederum sich so benehmen werde, daß die Bestäubung davon die Folge ist (§. 97—98.). Was sollen wir aber vom Winde sagen? Wir haben gesehen wie viele Bedingungen erfüllt, wie viele Hindernisse besiegt seyn müssen, daß eine Pflanze von selbst den Pollen, wie viel mehr daß sie durch Insekten, wie unglaublich viel daß sie vom Winde ihre Bestäubung erhalte. Gleichwohl ist ein unübersehbares Heer von Pflanzen, besonders auf die Hülfe der beyden letzteren ganz allein angewiesen, und die ganze Hoffnung von Tausenden ruht auf den unbeständigen Flügeln eines ephemeren Insekts, auf dem flüchtigen Hauche des wankelmüthigsten Elements. So kann man wohl sagen, daß die Natur für die Ausführung einer Funktion, die die wichtigste des Lebens wäre, schwache Bürgschaft geleistet, untaugliche Helfer erwählt, schlechte und unzureichende Maaßregeln getroffen, und so verhehlen wir es denn nicht, daß wir vor einer solchen (freylich eingebildeten) Natur, die auf so kleinliche Weise schafft und auf eine so gar menschliche Art ihre Vorkehrungen trifft, herzlich wenig Respect haben.

§. 130.

Kann man schon, wenn man nur die Hülfsmittel für sich betrachtet, behaupten, daß es nicht viele Pflanzen gebe, die ihrer Bestäubung gewiß seyen, so geräth man, wenn man die Kehrseite hervorhebt und die Organisation der Pflanzen im Ganzen erwägt, leicht auf den Gedanken, die Bestäubung werde von der Natur absichtlich verhindert. Jedem günstigen Momente, das die Bestäubung nur halb und halb, oder nur in einem einzelnen Falle befördert, stehen ungünstige in großer Zahl entgegen, und von dem was das Wohl der Bestäubung erheischt, geschieht fast immer das Gegentheil. Dem aufmerksamen und unbefangenen Beobachter werden nicht viel Pflanzen aufstoßen, bey denen die Bestäubung ganz leicht, ganz auf gradem Wege, ohne viele Umschweife bewerkstelligt werden kann. Es werden nur wenige seyn, bey denen nicht irgend etwas, es sey was es wolle, sich antreffen ließe, das die Bestäubung erschwerte. Die Verfechter der Bestäubungstheorie werden immer in der Nothwendigkeit sich befinden, fremde dienstbare Geister herbeyrufen zu müssen, die das wieder gut machen sollen, was bey aller Hülfe dennoch schlecht bestellt ist. Sehen wir nun auf das Einzelne der Schwierigkeiten zurück, die in der bisherigen Betrachtung uns bekannt worden sind, (während so manches Wichtige, welches die Untersuchung lebendiger exotischer Gewächse darbieten wird, uns zur Zeit noch entgangen seyn mag) um im Zusammenhange zu überblicken, wie gegen jedes Moment, das der Bestäubung irgendwie nützen kann, ein anderes tritt, das den Nutzen den es schaffen könnte, wieder aufhebt.

§. 131.

1) Gegen den Vortheil der unmittelbarsten Nähe und

Berührung der Bestäubungstheile setzt die Natur die Dichogamie, welche wie ein feindlicher Dämon überall dazwischen tritt, wo für die Bestäubung sich etwas Günstiges ereignet. Mit Staub bedeckt, von den Antheren umgeben, schläft das Pistill noch bey den Syngenesisten und Campanuleen (§. 46.) u. s. w., unfähig den zugetheilten Vorzug zu bennutzen, weil es noch unreif, zuweilen weil es noch ganz ohne Narbe ist (§. 17.), es erwacht und blüht nur auf, wenn der günstige Moment vorüber ist, oder wohl gar noch um sich von dem zurückgebliebenen Staube zu befreyen (§. 14.); es lehnt sich an die Antheren, aber indem es ihnen die unrechte Fläche darbietet (§. 15.), oder indem die Antheren sich auf der abgekehrten Fläche öffnen (§. 48.). 2) Gegen den Vortheil der anfänglichen Nähe der Theile erhebt sich die Entfaltung, das Wachsthum treibt die Organe, wenn sie reif geworden und thätig seyn können, auseinander, während sie, als sie noch leblos waren, zusammen ruhten §. 10.). 3) Gegen die Begünstigung, daß die Staubfäden in der aufrechten Blume höher stehen als das Pistill, in der herabgesenkten aber tiefer, tritt die ungünstigste Organisation der Bestäubungstheile für den Fall. Die Narbe ist spitz, bietet ein Minimum von Fläche, und oft eine untaugliche dar, ist glatt, ohne einsaugende und festhaltende Nebengefäße (§. 20.), der Pollen entweder zu leicht und lose oder durch Fäden verknüpft, und durch Ausschwitzung zusammengeballt (§. 21.); die Staubfäden, zwar wie sie sollen, länger als das Pistill, divergiren von ihm (§. 22.) oder inseriren sich an Orten, wo die von ihnen ausgehenden Fallslinien das Stigma nicht treffen, am Schlunde, am Kelche, an einem Urceolus, ja zwischen den Lacinien der Blumenblätter (§. 23.), wo sie frey dem Winde entgegenstehen, der zwar den getrennten Geschlechtsindividuen vor-

theil-

theilhaft, hier aber höchst schädlich ist, da sein leichtester Hauch schon dem fallenden Blüthenstaube eine unpassende Richtung giebt. 4) Der gesetzmäßigen Richtung der Blumen und der Bestäubungstheile, so wie der Vergünstigung des Wanderns setzt die Natur die Ungleichheit des Wachsthums entgegen, indem sie Theile über ihre bestimmte Länge hinauswachsen oder darunter zurückbleiben läßt, je nachdem es der Zufall, oder richtiger die besondere Individualität der Pflanze oder gar der einzelnen Blume unabhängig von der specifischen Bestimmung eben mit sich bringt (§. 42—43.), und so wie durch die oft bis zum gänzlichen Narbenmangel gehende Dichogamie (§. 52.), welche eigentlich jenem ungleichen Wachsthum ebenfalls zum Grunde liegt, aller Nutzen der Bewegungen der Bestäubungstheile aufgehoben wird, so wird durch die Unbestimmtheit in den letzteren selbst und durch die Abhängigkeit von der Witterung und Temperatur dem günstigen Erfolge derselben entgegen gearbeitet (§. 46.). An vielen Orten aber läßt die Natur die Bestäubungstheile grade die Bewegung machen, welche sie von einander entfernt und auf immer trennt (§. 50.). 5) Gegen den Vortheil der Antherenexplosionen setzt die Natur die Entfernung der Staubbeutel von dem oft längeren Pistill, die Anwachsung derselben an die Spitzen der Petala, die Anheftung an Gruben in ihnen und besonders das Sichöffnen derselben auf der falschen Seite (§. 48.). 6) Die dargebotene Hülfe des Windes verhindert die Natur selbst durch den Mangel einer günstigen ihr entsprechenden Organisation des Pollens (§. 61.), des passenden Standes und der richtigen Vertheilung der Blumen (§. 60. 63. ff.), indem sie die Blüthenstände beyder Geschlechter selten zu gleicher Zeit zusammendrängt und nur das eine auf einen Punkt versammelt (§. 65.) oder beyderley Blü-

then zerstreut, vereinzelt und sparsam hervorkommen läßt (§. 66.); indem sie durch die Blätter die Blüthenstände verdeckt, die Blüthenstiele des einen oder des andern Geschlechts verkürzt, die Blumen oft stiellos in die Axillen verweist (§. 68.); indem sie die Blumen durch Brakteen, Scheiden, Schuppen, höchst schwierig verbaut, die Genitalien auf eine im übrigen Pflanzenreiche fast beyspiellose Weise versteckt, oder wohl gar die Blume gänzlich verschließt (§. 71.) und sie mit ihren Theilen bis zum Mikroscopischen verkleinert (§. 72—73.). 7) Den auf alle Weise zum Bedürfniß gemachten Beystand der Insekten beschränkt sie durch den Mangel des Honigsaftapparats an Orten, wo es dessen bedarf (§. 78.); durch den unpassenden Bau der in den Blüthen wohnenden Thiere (§. 93.) durch die Begierde, die sie ihnen auf andere Gegenstände einpflanzt, bey deren Erstrebung das Beste der Beständung versäumt, ja sogar Schaden gestiftet wird (§. 95.); durch die unzureichenden Anordnungen, die die gesetzmäßige Ordnung des Insektenbesuchs hervorbringen sollten (§. 91.); sie hindert die Insektenhülfe gradezu durch die Größe der Blumen, die Entfernung und das Auseinanderwachsen der Theile und eine ganze Reihe anderer hindernder Bildungsverhältnisse (§. 85—88.), insbesondere durch die unpassende Lage der Nektarien, welche die Insekten entweder gar nicht mit den Beständungstheilen in Conflikt bringt oder überhaupt unzugänglich, oder nur auf Kosten der Beständungstheile zugänglich ist (§. 88.); sie setzt sie dem Glücksfall aus, durch irreleitende oder vernachläßigte Saftverkündigung (§. 89.) und verbietet sie durch schädliche verdeckende Saftbeschützung, als durch eben das Moment, wodurch sie sie indirekt zu befördern schien (§. 90.). Sie macht sie an entscheidenden Orten ganz unmöglich durch die höchste Verschlossen-

heit der Blüthenorganisation, Zusammendrängung der Blüththeile, Verbauung der Genitalien und mikroscopische Kleinheit der Blumen überhaupt (§. 107—109.). So verdirbt sie schülerhaft ihre eigenen Werke und läßt ihre Begünstigungen stets in einer solchen Umgebung von Widerwärtigkeiten hervortreten, daß sie nutzlos sich in ihnen auflösen und selbst zu Hindernissen werden. Das günstige Fallen des Pollens muß bey niedergesenkten Blumen mit längeren Staubfäden zum Verderben gereichen (§. 37.). Das Wandern muß die Bestäubungstheile von einander wegbeugen und in die entgegengesetzte Richtung treiben (§. 50.). Die Maaßregeln, wodurch sie den Saft beschützt, müssen die Antheren preisgeben und die Blume verschließen (§. 88.); endlich die großen Beförderer der Bestäubung müssen selbst in die Zerstörer der Blüthen (§. 96.), ja in die verderblichsten Umherträger der Unfruchtbarkeit unter ihren Händen sich verwandeln (§. 98.)

§. 132.

Auf einzelnen Punkten aber häuft die Natur allen ihren Apparat von Umständen, die die Bestäubung hindern und erschweren können. Nicht genug daß in aufrechten Blumen zuweilen das Pistill höher steht als der Kranz der Staubfäden, wodurch an sich schon die Bestäubung durch den Fall, durch das Wandern, durch den Wind und meist auch durch die Insekten verhindert ist, so sind noch dazu die Staubbeutel festgewachsen, und die Blume fast geschlossen (§. 11.) oder ein bauchiges Ovarium verbirgt die Filamente durch eine Wölbung (§. 26.) wird über sie durch einen eignen Stiel erhoben, und durch diesen endlich ganz aus der Blume herausgetragen, und im Bogen zur Erde gesenkt (§. 27.). Nicht genug, daß die

Griffel länger sind als die Stamina, so werden diese noch in die Tiefe eines engen Tubus vergraben, und dieser am Schlunde durch Haare wohl verschlossen (§. 34. 88.) oder unter einen deckenden Helm versteckt, aus welchem der Griffel lang heraus ragt, oder von den zusammengeneigten Petalis eingeschlossen (§. 34.). Nicht genug, daß die Bestäubungstheile so von ungleicher und dem Stande der Blüthenstiele unentsprechender Länge sind, es muß noch eine höchst nachtheilige Bewegung hinzukommen und in entgegengesetzter Richtung sie von einander entfernen, den einen Theil herauf, den anderen herabsteigen lassen, den äußern nach innen, den innern nach außen wandern lassen (§. 51.). Nicht genug, daß sich die Filamente von dem Pistill hinwegbeugen, so müssen sie sich noch unter die Petala oder ihre Anhängsel verkriechen (§. 11.). Nicht genug, daß bey den diklinischen Gewächsen die Theile weit von einander verschlagen, daß sie unordentlich vertheilt, von Blättern, Deckblättern und Perigonien überbaut, dem bloßen Auge fast unsichtbar sind (§. 65—74.) nun muß noch eine Dichogamie, welche einen Unterschied in der Entwicklung von Monaten macht (§. 8.) hinzutreten, und damit der Zufall ja nicht die keimenden Pflanzen nahe zusammen unter dasselbe Geschick, welches eine gleichzeitige Entfaltung hervorbringen könnte, in den Schooß der Erde versammle, so müssen die Saamen durch ihre ganze Organisation, durch Flügel, Haarkronen, Schweife u. s. w. die möglichst größte Entfernung der Individuen bewerkstelligen (§. 62.). Nicht genug, daß den Antheren der Stiel versagt ist, auf dem sie sich erheben und den Pistillen irgendwie nähern könnten, so müssen die Spitzen der Blumenblätter sich umbeugen, einen deckenden Schirm über sie bilden; Schuppen müssen sie überbauen, ja die Petala ganz und gar

sich um sie her wickeln (§. 11.); der Cylinder, den sie aneinander schließend bilden, muß eine Scheidewand für das darunter versteckte Pistill werden, und so muß in der größten Nähe die größte Absonderung der Theile sich zeigen (§. 12.). Nicht genug endlich, daß auf diese, ja auf eine noch gefährlichere Weise die Stamina in besondern Behältnissen, Decken, Taschen verborgen (§. 104.), die Stigmata an die ungünstigsten Orte verlegt werden, so müssen auch die Antheren nicht einmal den gewöhnlichen Pollen haben, an ihren Standorten angewachsen und endlich die Stigmata von einem impermeablen fleischigen Körper absolut unzugänglich bedeckt, oder die sämmtlichen Bestäubungstheile von einer ringsumgebenden Haut eingeschlossen seyn (§. 102.). Hier zeigt sich dann freylich die gerühmte vorliebende Fürsorge der Natur und der Schutz den sie der Bestäubung verspricht, im vollsten Lichte, und man hätte ein Recht, sie ein der Bestäubung feindliches Fatum zu nennen, wenn es nicht schon eine Entweihung ihres heiligen Namens wäre, ihrer überhaupt, wo von Liebe oder Haß, wo von Absichten und Gegenabsichten die Rede ist, zu erwähnen.

§. 133.

So haben wir denn beydes erfahren, wo die Bestäubung im Pflanzenreiche geschieht, und was für dieses Geschehen selber geschieht, und das letzte Resultat kann nun nicht länger zweifelhaft seyn. Die Bestäubung ereignet sich im Pflanzenreiche, aber eben so oft wenigstens unterbleibt sie. In einigen Pflanzen geschieht sie beständig, in andern zuweilen, unter einem besonders glücklichen Zusammentreffen günstiger Umstände; in einigen ist ihr Geschehen unvermeidlich, in einigen bleibt es dem Zufall überlassen; in einigen unterbleibt sie blos zuweilen,

in anderen meistens, in noch anderen geschieht sie niemals. Demnach ist zuförderst die Bestäubung kein allgemeines Faktum des Pflanzenlebens; wäre sie daher eine organische Funktion, so würde sie dies für einige Gewächse seyn, für andere nicht. Forschet man nun nach, ob es denn eine Regel gebe, nach welcher die Bestäubung, die vermeintliche organische Funktion, bey diesen ausbleibt, bey jenen sich ereignet, so wird man bald gewahr, daß sich keine dergleichen nachweisen läßt. Man kann keinen Punkt im Pflanzenreiche angeben, wo gesetzmäßig die Funktion der Bestäubung einträte, keine wo sie gesetzmäßig aufhörte; die Pflanzen, welche der Selbstbestäubung fähig sind, bilden keine abgesonderte Cohorte, sondern sind hier und da, im ganzen Reiche der Vegetation zerstreut; ja in einem bestimmten Genus ist zuweilen bey der einen Species die Bestäubung beständig, bey der andern selten, bey einer dritten nie möglich. Warum hier unvermeidlich, dort schwer, da niemals der Vortheil der Bestäubung erreicht werde, dafür kann niemand auch nur den entferntesten Grund angeben, keiner kann es aus der speciellen Natur oder besonderen Individualität dieser Gewächse (worinn es, wenn es einen Grund hätte, seinen Grund haben müßte) herleiten und in seiner Nothwendigkeit erkennen. Grade so verhält es sich mit den begünstigenden und die Bestäubung verwirklichenden, oder sie verhindernden Umständen. Niemand wird aussagen können, warum grade dieses oder jenes Gewächs den Vorzug der Nähe der Bestäubungstheile, die ersprießlichen Bewegungen, den gesicherten Zutritt der Insekten habe, und warum dagegen z. B. die Orchideen die allgemeinen Kreuzträger seyen, auf welche alles erdenkliche Hindernde und Widerwärtige zusammengehäuft sey. Könnte man auch einen Grund dafür angeben, so würde

dieser außer der Bestäubungssphäre liegen, folglich auf gleiche Weise für die Bestäubung beziehungslos seyn. Grade das aber ist durchgehends der Fall. Wir haben aller Orten darauf aufmerksam zu machen gesucht, daß das was als absichtliche Begünstigung ausgelegt wird, die Nothwendigkeit es für den Bestäubungszweck erschaffen denken zu müssen, nicht enthalte, sondern daß es viel mehr andere Deutungen zulasse, ja sogar seine eigenste Erklärung in Verhältnissen des individuellen, nicht aber des sexuellen Lebens finde, und darin viel würdiger und höher dastehe, als wenn man es mit in den eitlen Prunk der Bestäubungsteleologie hineinzieht, worinn es sammt der Natur, die es absichtlich so erschaffen haben soll, eine höchst stümperhafte Rolle spielt. Es mögen nun die Berufenen unter den Pflanzenkundigen entscheiden, ob ein Ereigniß, das so im Pflanzenreiche vorkommt, und so in ihm bedingt ist, den Namen einer organischen Funktion oder den einer leeren, lockeren Zufälligkeit ohne Beständigkeit, ohne Gesetz und ohne lebendige Verknüpfung, verdiene.

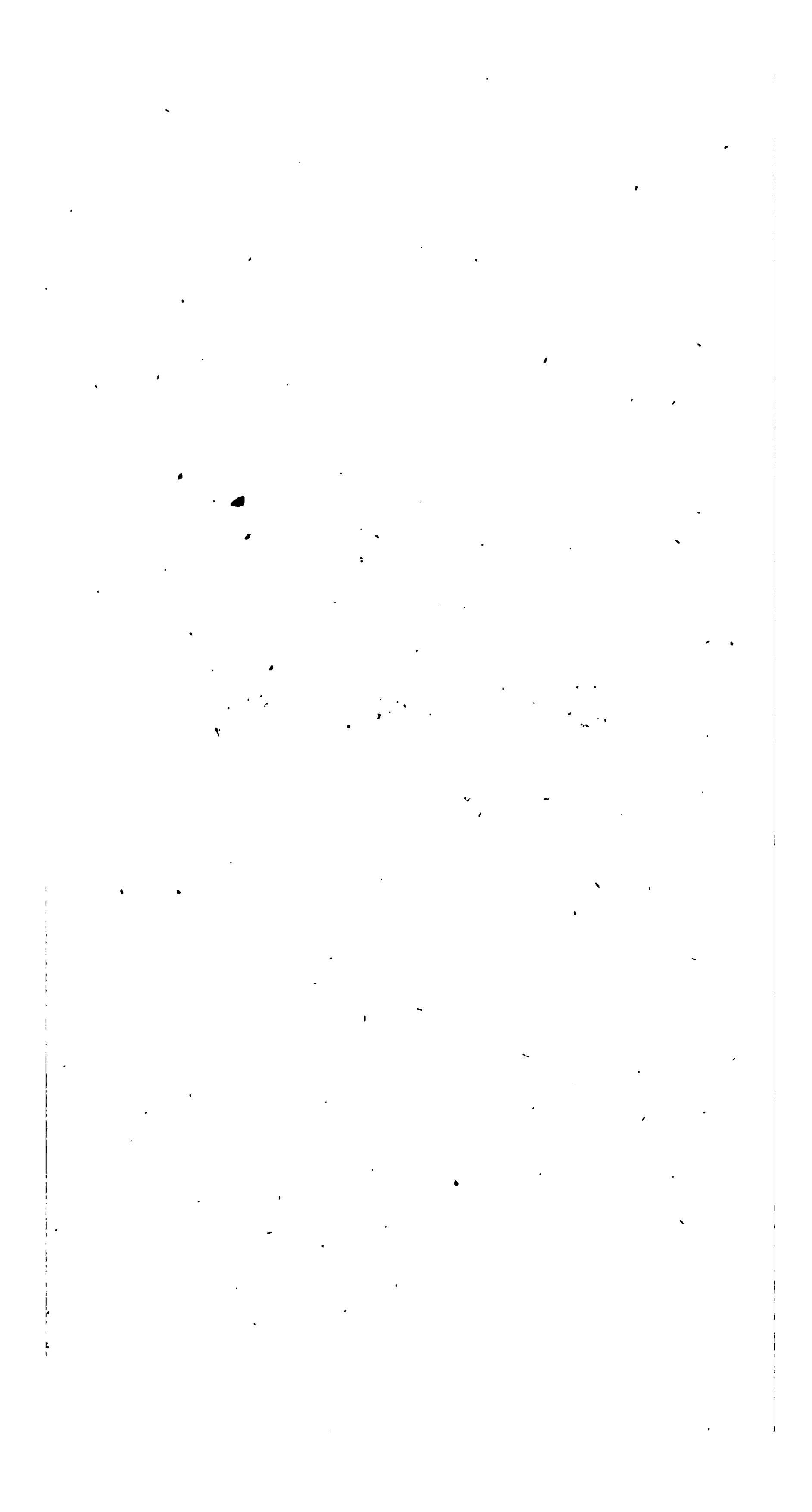
§. 134.

So ist es uns, wie wir es der Wahrheit schuldig sind, freylich nur in dem Kreise von Gewächsen erschienen, die der Betrachtung zu unterwerfen uns möglich war. Man könnte, um mit uns dasselbe Resultat zu ziehen, den Kreis zu eng finden, der hier in Untersuchung genommen worden; man könnte verlangen, ehe wir das letzte Urtheil über diesen Gegenstand fällten, daß erst das gesammte Pflanzenreich, Gattung für Gattung untersucht und ein kritisches Verzeichniß der bestäubungsfähigen und bestäubungsunfähigen Gewächse entworfen wäre; dieß Geschäft mußten wir, bey der Beschränktheit unse-

rer Lage, denen überlassen, die durch vieljährige Reisen in außereuropäische Länder, durch das ausgebreitetste Studium der wichtigsten botanischen Gärten und durch den Besitz der sämmtlichen, für den einzelnen Gelehrten fast unerschwinglichen botanischen Kupferwerke dazu vorbereitet, und wenn sie die vollkommenste Unbefangenheit, die vorurtheilsfreyeste Liebe für diesen Gegenstand haben, dazu berufen sind. Allein es sey uns erlaubt zu bemerken, daß es am Ende auf die übergroße Zahl der Beobachtungen doch so sehr nicht ankommt. Wenige der Beständubungslehre ungünstige Beobachtungen, aber an entscheidenden Punkten des Pflanzenreichs angestellt, beweisen mehr als unzählige, die ihr günstig gedeutet werden können. Ein noch so vollständiger Catalog bestäubter oder unbestäubter Pflanzen wäre doch nur ein todtes Namenregister, dem der naturforscherische Geist erst die Belebung geben müßte. Und diese Lebendigkeit der Erkenntniß, kann, wie wir glauben, schon die Betrachtung der Art, wie die Bestäubung in dem hier erörterten Kreise erscheint, hinreichend gewähren. Man frage aber fernerhin, wenn es noch weiterer Belege bedarf, die Natur in jenen Regionen, wo noch die uralte Kraft der Erde waltet, und von der herrschend gewordenen Intelligenz des Menschengeschlechts noch nicht überwältigt ist, man forsche in den Wäldern Amerika's, Neuhollands und Südindiens nach, ob auch da der Wind sein Wesen treibe, ob auch da noch Blumen nach Sprengelscher Insektentheorie befruchtet werden, und wenn dieß ein geistvoller Naturforscher bestätigt finden wird, so möge man die Bestäubungsfunktion für constatirt halten.

Zweites Buch.

Die Befruchtung.



Erstes Kapitel.

Einfluß der Bestäubung.

§. 135.

Haben wir uns bis so weit mit der Bestäubung vornämlich in der Rücksicht beschäftigt, auszumachen, ob sie eine allgemeine Begebenheit des vegetabilischen Lebens sey, so geschah dies hauptsächlich um über die funktionelle Bedeutung, die man ihr zuschreibt, zu einem Resultate zu kommen. Aber die Bedeutung der Bestäubung als Funktion des Pflanzenlebens würde viel-entscheidender aus dem hervorgehen, daß sie, wie man behauptet, etwas Bestimmtes leistet, als daraus, daß sie überhaupt blos geschieht. Wir wenden uns daher mit unseren kritischen Bestrebungen an diejenigen, die mit Gründen darzuthun versuchten, daß die Bestäubung von entschiedenem Einflusse auf die Fruchtbildung, ja von unausweichlicher Nothwendigkeit für die Reife der Saamen sey. Wenn demnach zuerst von sichtlichen Beyspielen des fruchtbar machenden Einflusses der Bestäubung die Rede ist, so hätten wir zunächst auf Beobachtungen, daß nach geschehener natürlicher Selbstbestäubung beständig und unter allen Umständen die Gewächse fruchtbar wurden, zu hoffen. Nun versichert uns freylich ein jeder „wir dürften nur aus dem ganzen Gebiete des höheren Pflanzenreichs irgend ein beliebiges Individuum herausgreifen, gleichviel welches, um bey treuer Betrachtung desselben zu finden, wie es endlich

blühen, bestäubt werden und darnach Früchte tragen werde."
Wenn wir aber, diesem Rathe folgend, unglücklicher Weise eines von jenen Gewächsen, welche wie wir bereits wissen, gar nicht oder doch nicht immer bestäubt werden, herausgriffen, ohne davon unterrichtet zu seyn, so würde uns der Versuch irre führen. Es geht daher nicht, daß man uns nur so auf das Unbestimmte hinweise, und in aller Art wäre es von jeher besser gewesen, wenn man zur Beglaubigung des ausgesagten Polleneinflusses nur ganz einfache Geschichtserzählungen angeführt und darinn angegeben hätte, z. B. an dem und dem Tage, bey dem und dem Gewächse seyen die Blüthen a), b), c), u. s. w. aufgebrochen, an dem und dem habe sich als Zeichen der Reife der Narbentropfen zuerst gezeigt, an dem und dem sey der Pollen auf a), b) oder c) gefallen, oder ein Insekt sey hinzugekommen oder ein Wind habe das Kunststück gemacht, wodurch die Bestäubung vollbracht worden; andere Blüthen d), e), f) u. s. w. seyen unbestäubt geblieben; darauf hätten an diesem oder jenem Tage die vorher bestäubten Blüthen a), b), c) eine reife Saamenkapsel gehabt, an dem und dem Tage dagegen seyen bey den unbestäubten Blüthen d), e), f) die Fruchtknoten unreif abgefallen, und in ihnen auch nicht die mindeste Spur eines weiter entwickelten Fruchtkeims zu finden gewesen. Solche schon durch ihre Form glaubwürdige Fakta des Einflusses natürlicher Bestäubung haben wir aber leider nicht. Dagegen hat der Fleiß der Naturforscher uns mit manchem schönen Experimente der künstlichen Bestäubung beschenkt das den nämlichen Einfluß darzuthun schien; wir nehmen diese Experimente willig und gern auf, und werden den wesentlichen Inhalt derselben mit möglichstem Ernste bey der Entscheidung der gegenwärtigen Streitfrage beachten.

§. 136.

In den ersten Zeiten der entstehenden Bestäubungstheorie hat man zu den Beyspielen indirekt künstlichen Bestäubungseinflusses, besonders die sogenannte Caprifikation gezogen. Neuere und genauere Untersuchungen haben gelehrt, daß der Nutzen dieser Operation keinesweges auf der Uebertragung des Pollens von einer Feige zur anderen durch den Cynips Psenes beruhe. Nach Links Betrachtung der Caprifikation in Algarvien (Bemerk. a. einer Reise d. Frankr. Span. und vorz. Portugall Th. II. S. 200.) sind in der Feige, aus welcher das Insekt kriecht um hierauf eine andere durch ihren Stich zu kaprificiren, keine Stamina sondern blos Pistille. Nach Bernard's (Mem. p. serv. à l'hist. nat. du Figuier im Journ. de Phys. 1785. Tom. XXVI. p. 50.) Beobachtung enthält der Caprificus im südlichen Frankreich zwar Pollenblüthen, allein zur Zeit da die Insekten aus ihm herauskriechen, ist entweder der Pollen längst nicht mehr vorhanden oder ganz untauglich; in allen Fällen kommt also das Insekt nicht nach Linnés Ausdruck, wie der Müller aus der Mühle, d. i. mit Blüthenstaub bedeckt, in die zu kaprificirende Feige. Nächstdem wissen wir durch Bernard, daß die saamenbringenden Feigen von Insekten niemals besucht werden (A. a. O. pag. 119.) und Link, indem er dies gleichfalls bestätigt, versichert, daß die nicht kaprificirten Feigen größere und vollständigere Saamen als die kaprificirten tragen (S. a. a. O. Th. III. p. 293. 294.). Die Erklärung, welche uns Link von dem eigentlichen Nutzen der Caprification gegeben, ist einleuchtend. Der Stich des Insekts zerstört die Gefäße, welche zum Saamen führen, dadurch wird der für ihn bestimmte Nahrungssaft von ihm hinweg ins Fleisch geleitet, welches hiermit zwar an Saftigkeit und

Schmackhaftigkeit gewinnt, wodurch aber destomehr der Saame selbst Schaden leidet; so daß sogar in den schmackhaftesten Früchten die Saamenbildung fast ganz gestört wird (a. a. O. p. 292.). Die Caprification ist daher eher eine künstliche Unfruchtbarmachung als eine künstliche Befruchtung zu nennen und gehört in keinem Falle hieher. Von der Palmenbefruchtung der Alten, die uns schon Herodot erzählt, wollen wir hier ebenfalls keine nähere Erwähnung machen, da sie uns zu fernab liegt, und die nähern Data zur Beurtheilung derselben uns fehlen. Destomehr aber verdienten unsere Aufmerksamkeit die auf vielfache Weise nach Umständen modificirten Versuche mit künstlicher Bestreuung der Narbe, welche Gleditsch an Chamaerops humilis, Pistacia Lentiscus, Phoenix dactylifera; Geoffroy an Pistacia Therebinthus; der jüngere Linnée an Datisca cannabina, Antholyza Cunonia, Jatropha urens; Willdenow an Abroma angustum anstellten. Endlich sind diese Versuche durch Kölreuters Bemühungen um die sogenannte Bastarderzeugung so vervielfältigt worden, daß wir an hiehergehörigen Fakten gar keinen Mangel haben. In den meisten Fällen hatten die Experimente den Erfolg, daß die Gewächse aus einem vorhergegangenen Zustande der mangelnden Fruchtreife in den der reichsten Fruchtbarkeit versetzt wurden.

§. 137.

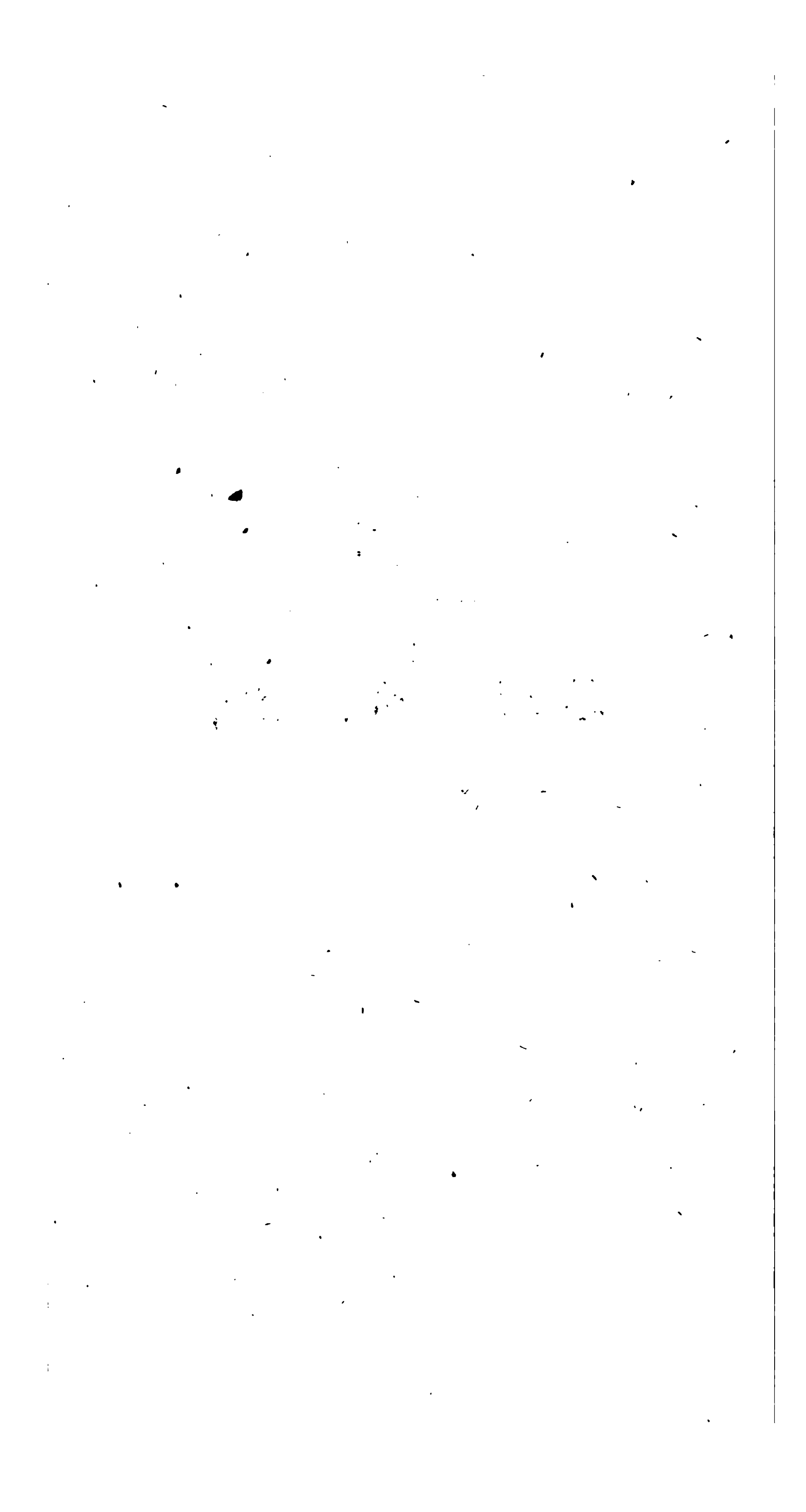
Da es uns hier wie überall in der Folge darauf ankommt, zu zeigen, mit welchem Grade von wissenschaftlicher Strenge die Beweise der sexualistischen Behauptungen geführt werden, so sehen wir uns genöthigt, von vorn herein an einen Um-

stand zu erinnern, der den Werth solcher Versuche einigermaaßen verstringirt. Unmittelbare Beweise nämlich sind diese Versuche für die Eigenschaft des Pollens die Fruchtbildung zu veranlassen nur in dem Falle, wenn dargethan ist, daß jene Versuchspflanzen zu der Zeit, da bey ihnen der Pollen äußerlich angewendet wurde, absolut unfähig waren, ohne den Pollen aus sich selbst fruchtbar zu werden. Da dieser Beweis fehlt, so bleibt in der That immer ein Zweifel übrig, ob jene Gewächse nicht würden auch ohne künstliche Bestäubung grade zu derselben Zeit, da man den Pollen anwandte, Früchte getragen haben. Daß dies sehr möglich, und keinesweges eine vage Vermuthung ohne alle Gewährleistung in der Erfahrung sey, wird man zugestehen, wenn man sich erinnert, wie oft es sich zuträgt, daß Gewächse hartnäckig viele Jahre unfruchtbar scheinen, ohne daß es an der Bestäubung mangelt, blos weil es ihnen an den inneren individuellen Bedingungen der Fruchtbarkeit fehlt, und daß sie dann plötzlich und unvermuthet, wiewohl sich scheinbar nicht das Allergeringste in ihren Außenverhältnissen geändert hatte, wieder Früchte tragen. Relative Beweise für die Eigenschaft des Pollens die Fruchtreife zu veranlassen, würden indessen wenigstens diese Versuche seyn, wenn man dargethan hätte, daß als die Früchte unter der Anwendung des Pollens reiften, nichts anders als der hinzugekommene Pollen, seine entscheidende Einwirkung gehabt und daß die frühere Unfruchtbarkeit allein in dem Bestäubungsmangel gelegen habe. Aber auch in dieser bedingten oder untergeordneten Rücksicht sind jene Versuche nicht beweisend, da niemand darauf geachtet hat, ob die Versuchspflanzen nicht während des Versuches zugleich in eine andere und für die Fruchtbildung entscheidende Lage kamen. Wie, wenn die Versuchspflanzen wirklich aus inneren Ursachen un-

rer Lage, denen überlassen, die durch vieljährige Reisen in außereuropäische Länder, durch das ausgebreitetste Studium der wichtigsten botanischen Gärten und durch den Besitz der sämmtlichen, für den einzelnen Gelehrten fast unerschwinglichen botanischen Kupferwerke dazu vorbereitet, und wenn sie die vollkommenste Unbefangenheit, die vorurtheilsfreyeste Liebe für diesen Gegenstand haben, dazu berufen sind. Allein es sey uns erlaubt zu bemerken, daß es am Ende auf die übergroße Zahl der Beobachtungen doch so sehr nicht ankommt. Wenige der Bestäubungslehre ungünstige Beobachtungen, aber an entscheidenden Punkten des Pflanzenreichs angestellt, beweisen mehr als unzählige, die ihr günstig gedeutet werden können. Ein noch so vollständiger Catalog bestäubter oder unbestäubter Pflanzen wäre doch nur ein todtes Namenregister, dem der naturforscherische Geist erst die Belebung geben müßte. Und diese Lebendigkeit der Erkenntniß, kann, wie wir glauben, schon die Betrachtung der Art, wie die Bestäubung in dem hier erörterten Kreise erscheint, hinreichend gewähren. Man frage aber fernerhin, wenn es noch weiterer Belege bedarf, die Natur in jenen Regionen, wo noch die uralte Kraft der Erde waltet, und von der herrschend gewordenen Intelligenz des Menschengeschlechts noch nicht überwältigt ist, man forsche in den Wäldern Amerika's, Neuhollands und Südindiens nach, ob auch da der Wind sein Wesen treibe, ob auch da noch Blumen nach Sprengelscher Insektentheorie befruchtet werden, und wenn dieß ein geistvoller Naturforscher bestätigt finden wird, so möge man die Bestäubungsfunktion für constatirt halten.

Zweites Buch.

Die Befruchtung.



Erstes Kapitel.

Einfluß der Beståubung.

§. 135.

Haben wir uns bis so weit mit der Beståubung vornåmlich in der Rücksicht beschåftigt, auszumachen, ob sie eine allgemeine Begebenheit des vegetabilischen Lebens sey, so geschah dies hauptsåchlich um über die funktionelle Bedeutung, die man ihr zuschreibt, zu einem Resultate zu kommen. Aber die Bedeutung der Beståubung als Funktion des Pflanzenlebens würde viel-entscheidender aus dem hervorgehen, daß sie, wie man behauptet, etwas Bestimmtes leistet, als daraus, daß sie überhaupt blos geschieht. Wir wenden uns daher mit unseren kritischen Bestrebungen an diejenigen, die mit Gründen darzuthun versuchten, daß die Beståubung von entschiedenem Einflusse auf die Fruchtbildung, ja von unausweichlicher Nothwendigkeit für die Reife der Saamen sey. Wenn demnach zuerst von sichtlichen Beyspielen des fruchtbar machenden Einflusses der Beståubung die Rede ist, so håtten wir zunåchst auf Beobachtungen, daß nach geschehener natürlicher Selbstbeståubung beståndig und unter allen Umstånden die Gewåchse fruchtbar wurden, zu hoffen. Nun versichert uns freylich ein jeder „wir dürften nur aus dem ganzen Gebiete des höheren Pflanzenreichs irgend ein beliebiges Individuum herausgreifen, gleichviel welches, um bey treuer Betrachtung desselben zu finden, wie es endlich

blühen, bestäubt werden und darnach Früchte tragen werde."
Wenn wir aber, diesem Rathe folgend, unglücklicher Weise eines von jenen Gewächsen, welche wie wir bereits wissen, gar nicht oder doch nicht immer bestäubt werden, herausgriffen, ohne davon unterrichtet zu seyn, so würde uns der Versuch irre führen. Es geht daher nicht, daß man uns nur so auf das Unbestimmte hinweise, und in aller Art wäre es von jeher besser gewesen, wenn man zur Beglaubigung des ausgesagten Polleneinflusses nur ganz einfache Geschichtserzählungen angeführt und darinn angegeben hätte, z. B. an dem und dem Tage, bey dem und dem Gewächse seyen die Blüthen a), b), c), u. s. w. aufgebrochen, an dem und dem habe sich als Zeichen der Reife der Narbentropfen zuerst gezeigt, an dem und dem sey der Pollen auf a), b) oder c) gefallen, oder ein Insekt sey hinzugekommen oder ein Wind habe das Kunststück gemacht, wodurch die Bestäubung vollbracht worden; andere Blüthen d), e), f) u. s. w. seyen unbestäubt geblieben; darauf hätten an diesem oder jenem Tage die vorher bestäubten Blüthen a), b), c) eine reife Saamenkapsel gehabt, an dem und dem Tage dagegen seyen bey den unbestäubten Blüthen d), e), f) die Fruchtknoten unreif abgefallen, und in ihnen auch nicht die mindeste Spur eines weiter entwickelten Fruchtkeims zu finden gewesen. Solche schon durch ihre Form glaubwürdige Fakta des Einflusses natürlicher Bestäubung haben wir aber leider nicht. Dagegen hat der Fleiß der Naturforscher uns mit manchem schönen Experimente der künstlichen Bestäubung beschenkt das den nämlichen Einfluß darzuthun schien; wir nehmen diese Experimente willig und gern auf, und werden den wesentlichen Inhalt derselben mit möglichstem Ernste bey der Entscheidung der gegenwärtigen Streitfrage beachten.

§. 136.

In den ersten Zeiten der entstehenden Bestäubungstheorie hat man zu den Beyspielen indirekt künstlichen Bestäubungseinflusses, besonders die sogenannte Caprifikation gezogen. Neuere und genauere Untersuchungen haben gelehrt, daß der Nutzen dieser Operation keinesweges auf der Uebertragung des Pollens von einer Feige zur anderen durch den Cynips Psenes beruhe. Nach Links Betrachtung der Caprifikation in Algarvien (Bemerk. a. einer Reise d. Frankr. Span. und vorz. Portugall Th. II. S. 200.) sind in der Feige, aus welcher das Insekt kriecht um hierauf eine andere durch ihren Stich zu kaprificiren, keine Stamina sondern blos Pistille. Nach Bernard's (Mem. p. serv. à l'hist. nat. du Figuier im Journ. de Phys. 1785. Tom. XXVI. p. 50.) Beobachtung enthält der Caprificus im südlichen Frankreich zwar Pollenblüthen, allein zur Zeit da die Insekten aus ihm herauskriechen, ist entweder der Pollen längst nicht mehr vorhanden oder ganz untauglich; in allen Fällen kommt also das Insekt nicht nach Linnés Ausdruck, wie der Müller aus der Mühle, d. i. mit Blüthenstaub bedeckt, in die zu kapricicirende Feige. Nächstdem wissen wir durch Bernard, daß die saamenbringenden Feigen von Insekten niemals besucht werden (A. a. O. pag. 119.) und Link, indem er dies gleichfalls bestätigt, versichert, daß die nicht kapricicirten Feigen größere und vollständigere Saamen als die kapricicirten tragen (S. a. a. O. Th. III. p. 293. 294.). Die Erklärung, welche uns Link von dem eigentlichen Nutzen der Caprification gegeben, ist einleuchtend. Der Stich des Insekts zerstört die Gefäße, welche zum Saamen führen, dadurch wird der für ihn bestimmte Nahrungssaft von ihm hinweg ins Fleisch geleitet, welches hiermit zwar an Saftigkeit und

Schmackhaftigkeit gewinnt, wodurch aber destomehr der Saame selbst Schaden leidet; so daß sogar in den schmackhaftesten Früchten die Saamenbildung fast ganz gestört wird (a. a. O. p. 292.). Die Caprification ist daher eher eine künstliche Unfruchtbarmachung als eine künstliche Befruchtung zu nennen und gehört in keinem Falle hieher. Von der Palmenbefruchtung der Alten, die uns schon Herodot erzählt, wollen wir hier ebenfalls keine nähere Erwähnung machen, da sie uns zu fernab liegt, und die nähern Data zur Beurtheilung derselben uns fehlen. Destomehr aber verdienten unsere Aufmerksamkeit die auf vielfache Weise nach Umständen modificirten Versuche mit künstlicher Bestreuung der Narbe, welche Gleditsch an Chamaerops humilis, Pistacia Lentiscus, Phoenix dactylifera; Geoffroy an Pistacia Therebinthus; der jüngere Linnée an Datisca cannabina, Antholyza Cunonia, Jatropha urens; Willdenow an Abroma angustum anstellten. Endlich sind diese Versuche durch Kölreuters Bemühungen um die sogenannte Bastarderzeugung so vervielfältigt worden, daß wir an hiehergehörigen Fakten gar keinen Mangel haben. In den meisten Fällen hatten die Experimente den Erfolg, daß die Gewächse aus einem vorhergegangenen Zustande der mangelnden Fruchtreife in den der reichsten Fruchtbarkeit versetzt wurden.

§. 137.

Da es uns hier wie überall in der Folge darauf ankommt, zu zeigen, mit welchem Grade von wissenschaftlicher Strenge die Beweise der sexualistischen Behauptungen geführt werden, so sehen wir uns genöthigt, von vorn herein an einen Um-

stand zu erinnern, der den Werth solcher Versuche einigermaaßen verstringirt. Unmittelbare Beweise nämlich sind diese Versuche für die Eigenschaft des Pollens die Fruchtbildung zu veranlassen nur in dem Falle, wenn dargethan ist, daß jene Versuchspflanzen zu der Zeit, da bey ihnen der Pollen äußerlich angewendet wurde, absolut unfähig waren, ohne den Pollen aus sich selbst fruchtbar zu werden. Da dieser Beweis fehlt, so bleibt in der That immer ein Zweifel übrig, ob jene Gewächse nicht würden auch ohne künstliche Bestäubung grade zu derselben Zeit, da man den Pollen anwandte, Früchte getragen haben. Daß dies sehr möglich, und keinesweges eine vage Vermuthung ohne alle Gewährleistung in der Erfahrung sey, wird man zugestehen, wenn man sich erinnert, wie oft es sich zuträgt, daß Gewächse hartnäckig viele Jahre unfruchtbar scheinen, ohne daß es an der Bestäubung mangelt, blos weil es ihnen an den inneren individuellen Bedingungen der Fruchtbarkeit fehlt, und daß sie dann plötzlich und unvermuthet, wiewohl sich scheinbar nicht das Allergeringste in ihren Außenverhältnissen geändert hatte, wieder Früchte tragen. Relative Beweise für die Eigenschaft des Pollens die Fruchtreife zu veranlassen, würden indessen wenigstens diese Versuche seyn, wenn man dargethan hätte, daß als die Früchte unter der Anwendung des Pollens reiften, nichts anders als der hinzugekommene Pollen, seine entscheidende Einwirkung gehabt und daß die frühere Unfruchtbarkeit allein in dem Bestäubungsmangel gelegen habe. Aber auch in dieser bedingten oder untergeordneten Rücksicht sind jene Versuche nicht beweisend, da niemand darauf geachtet hat, ob die Versuchspflanzen nicht während des Versuches zugleich in eine andere und für die Fruchtbildung entscheidende Lage kamen. Wie, wenn die Versuchspflanzen wirklich aus inneren Ursachen un-

fruchtbar waren, wer wird uns dafür stehen, daß nicht zu eben der Zeit, als man das Experiment mit dem Pollen anstellte, geheime Mängel unvermerkt durch die Kultur gehoben wurden, und somit innere Veränderungen mit den Versuchspflanzen vorgiengen, denen allein die reichlicher erfolgende Fruchtbildung zuzumessen war? Man kann uns keinesweges übertriebene Scrupulosität vorwerfen, wenn wir eben dadurch die Beweiskraft jeder Versuche bedeutend geschmählert finden.

§. 138.

Weit entfernt indessen, dem Pollen einen in diesen Versuchen gehabten Einfluß auf die Fruchtbarkeit abzusprechen, wollen wir keinesweges behaupten, es habe sich dabey immer der wunderbare Zufall ereignet, daß die von selbst erfolgte Fruchtbildung mit der Anwendung der künstlichen Bestäubung grade zusammentraf, was jedoch in einzelnen Fällen wohl auch geschehen seyn kann. Nach einer Induktion, die nicht auf Gewißheit, sondern auf Wahrscheinlichkeit Anspruch macht, können wir allerdings jenen Versuchen zufolge eine mögliche Causalität zwischen der Bestäubung und der Fruchtbildung zugestehen und einräumen, daß die letztere durch die erstere bestimmbar sey. Wir müssen aber die Art dieses Verhältnisses und den Grad dieser Bestimmbarkeit näher untersuchen, und das Hauptmoment unserer Frage: die Wesentlichkeit, die Unbedingtheit des Polleneinflusses in Erwägung ziehen. Hier scheint die Erfahrung manche Thatsachen an die Hand zu geben, welche eher zu einem negativen als zu einem affirmativen Urtheile über die letztere stimmen möchten. Es ist nämlich zum Theil von den Vertheidigern der Sexualität selber mancherley beobachtet worden, welches darauf hindeutet, daß a) die Bestäubung öfters

die

die Fruchtbildung gar nicht fördere und nur in einzelnen Fällen nütze; daß sie b) bald mehr bald weniger darauf wirke, und daß dieses Mehr oder Weniger nach anderweitigen Verhältnissen der Vegetation sich richte; daß endlich c) der Nutzen den sie schafft, vielleicht gar durch andere Mittel ersetzt werden könnte, wenigstens daß die Fruchtbildung bey der Application anderer Substanzen auf das Stigma auch nicht ganz fehle. Man sieht leicht ein, daß wenn sich dies wirklich bestätigte, nicht allein unsere oben gegebene Warnung, von einer auf die Bestäubung gefolgten Fruchtreife nicht gleich auf einen gehabten Polleneinfluß zu schließen, vollkommen gerechtfertigt wäre, sondern auch dadurch der Bestäubung überhaupt eine sehr untergeordnete Bedeutung bey der Saamenbildungsfunktion angewiesen werden dürfte.

§. 139.

Ad a. Notorisch ist, daß nicht jede natürliche oder künstliche Bestäubung sich wirksam bezeigt. In zahlreichen Fällen mißlingt die Saamenbildung bey Gewächsen, die vermöge ihres Blüthenbaues als selbstbestäubt angesehen werden müssen, z. B. bey den Asperifolien. Gleich unsere bekannte Syrynga vulgaris, wo beyde Bestäubungstheile in einem engen Tubus dicht aneinander gedrängt, und zwar die Beutel höher als das Stigma, so daß der Pollen nothwendig auf das letztere fallen muß, stehen, trägt selten Saamen. Justicia pectoralis auf Domingo hat in der zweylippigen Corolle beyde Bestäubungstheile von gleicher Länge, das Stigma befindet sich mitten unter den Antheren, und doch muß sie durch Wurzeln und Zweige vervielfältigt werden, denn die Saamen reifen fast nie. Ein Baum auf Hispaniola, Hippocratea comosa, blüht auf ähnliche Weise;

die Filamente sind dem Griffel dicht genähert, dennoch fallen die meisten Blüthen ab und welken. Nur wenige welche auf den unteren Zweigen der Panicula sich befinden, bleiben stehen, und von tausend trägt nach Swartz's Beobachtung kaum eine eine Frucht. Was die künstliche Bestäubung betrift, so erwähnt Kölreuter nicht wenige dergleichen mißlungene Versuche, und der Verf. müßte, wenn er von den seinigen sprechen wollte, versichern, daß $\frac{2}{3}$ der von ihm angestellten Bestäubungsexperimente keinen die Fruchtbildung begünstigenden Effekt gezeigt haben, oder gradezu mißrathen sind. Ueber die Thatsache, daß die Bestäubung oft nichts fruchtet, ist also kein Zweifel. Nur über die Bedeutung derselben fragt es sich: denn wiewohl man mit großer Auszeichnung die Fälle bemerkt und hervorgehoben, wo die Fruchtbildung nach vorangegangener Bestäubung wohl gerieth, so hat man doch alle entgegengesetzten, wo sie nach gleichem Vorgange mißrieth, unter dem Vorwande als völlig gleichgültig auf die Seite geschoben, daß nicht an dem Pollen sondern an zufälligen Hindernissen die Ursache des Mißlingens gelegen habe. Es ist wahr, es können Hindernisse in diesen Fällen negative Resultate der Bestäubungsversuche begründet haben, wiewohl man gewöhnlich darüber kaum mehr als die nakte Versicherung ausgesprochen, und fast nie den Beweis, daß jene angeblichen Hindernisse wirklich statt fanden, hinzuzufügen für nöthig erachtet hat. Wie aber, wenn wir auf dieselbe Weise verführen, und das Gelingen der Fruchtbildung nach vorangegangener Bestäubung für eine eben so gleichgültige und auf die Bestäubung beziehungslose Sache erklärten, als wofür die Gegner das Mißlingen halten? Wenn es der einen Parthey erlaubt ist, Gründe für das Fehlschlagen aufzusuchen, wie sollte es Andersgesinnten nicht verstattet seyn,

Gründe für das vom Pollen unabhängige Gerathen der Fruchtreife gelten zu lassen? Sobald eine bestäubte Blüthe keine Frucht bringt, so säumt man nicht, ihr sogleich einen inneren Mangel zuzuschreiben, der abgesehen von aller Bestäubung den Keim in der Geburt erstickte. Wenn aber z. B. Kölreuter mit Erfolg die Nicotianen bestäubt, sollte es uns verwehrt seyn, an die ungeheure Saamenproduktionskraft dieser Gattung (da eine Blume oft mehrere Hunderte von Saamen bringt) zu erinnern und in dieser allein, abgesehen vom Pollen die Ursache der gelingenden Versuche zu finden? Man sieht hieraus, die von der Bestäubungstheorie mißlungen sowohl als die wohlgelungen genannten Experimente haben gleich wenig apodiktische Beweiskraft für die Wirkung des Pollens; die Beziehung der Bestäubung auf die Fruchtbildung geht aus dem Facto weder wenn die Frucht reift, noch wenn sie nicht reift, unmittelbar hervor; sie ist eine Vermuthung, die der Geist nicht aus dem Experimente, sondern aus fremdem Materiale schafft; eine Vermuthung, über deren Wahrscheinlichkeit, sie laute nun affirmativ oder negativ, eben so viel pro als contra gestritten werden kann.

§. 140.

Auf welche Weise sollen wir nun aus diesem Streite kommen? Es giebt für die negirende Parthey nur zwey Wege: entweder an einer oder derselben Pflanzenart, die theils bestäubt, theils unbestäubt beobachtet wird, den Erfolg der Bestäubung und der Nichtbestäubung zum Maaßstab der Pollenwirkung zu nehmen, oder wo nicht gar Beyspiele aufzustellen, daß der Pollen nicht blos unwirksam, sondern sogar schädlich sich erwieß. Nur wenn das Eine oder das Andere dargethan ist, möchte man berechtigt seyn, aus dem Mißlingen der Fruchtbil-

dung nach geschehener Bestäubung auf eine wirklich zuweilen stattgefundene Unwirksamkeit des angebrachten Pollens zu schließen. Was das Letztere als das Wichtigere betrift, so muß der Verf. bemerken, daß es für ihn gar nicht unter die Seltenheiten gehört habe, bey seinen Versuchen den Pollen als einen nachtheiligen Einfluß zu finden. Zwey Versuche sind ihm indessen als vorzüglich merkwürdig, besonders im Angedenken geblieben; einer an Lilium candidum im Jahre 1811 und einer an Hemimeris urticifolia im Jahre 1813 angestellt. Bey dem ersten bemerkte ich, daß sämmtliche Germina nach der künstlichen Bestäubung nicht einmal anschwollen, was doch bey diesen Gewächsen, wenn sie sich selbst überlassen bleiben (wiewohl die Saamen überhaupt selten reifen) wenigstens öfters geschieht. Bey der Hemimeris waren nur die später aufgeblühten obern Blumen, wovon ich jede genau mit einem Faden bezeichnete, bestäubt worden; die früheren unteren waren, da ich die Pflanze erst nach dem Verblühen derselben in Versuchsgebrauch nahm, sich selbst überlassen und deshalb unbestäubt geblieben, weil in diesem Gewächse der aufwärts gebogene Griffel länger ist als die Stamina, also vom fallenden Pollen nicht getroffen wird. Hier mußte ich sehen, daß die unteren Blumen, die den Vortheil der Bestäubung gar nicht, oder doch gewiß nur höchst unvollkommen genossen hatten, die schönsten Früchte ansetzten, während die Narben der obern Blüthen bald nach der reichlichen und sehr sorgfältigen künstlichen Bestäubung sich zum Welken neigten, und die Fruchtkeime frühzeitig abfielen. Die schon bereit liegende Antwort auf diese Beobachtungen, auch das sey ein Zufall gewesen, ist uns wohl bekannt und wir wenden uns, ohne im Stande zu seyn, hierauf etwas Zwingendes zu erwiedern, da die beobachteten Er-

folge nur anschaulich machende, nicht beweisende Kraft haben, sogleich an den anderen oben berührten Punkt, wo wir uns nicht auf das eigene Urtheil, das man für befangen erklären könnte, sondern auf das gewiß unverdächtige Zeugniß berühmter Vertheidiger der Pflanzensexualität berufen, und nicht die Person, sondern die Thatsache sprechen lassen. Domenico Rocca (S. Usteri Annal. V. St. p. 6.) säte eine bedeutende Anzahl von Saamen der Zea Mays in seinem Garten und schnitt sorgfältig alle Pollenkätzchen an seinen Exemplaren vor dem Aufblühen ab. Eine eben so große Anzahl säte er in ein davon entfernt liegendes Feld und überließ sie, ohne die Pollenentwicklung zu hindern, ihrer eigenen Bestäubung. Er erhielt fast eben so viel reife und vollkommene Saamen von den vermuthlich bestäubten als von den unbestäubt gebliebenen Exemplaren. — Noch merkwürdiger ist folgendes. Bey einem Hibiscus syriacus (einer an der fruchtbaren Selbstbestäubung durch Dichogamie verhinderten Pflanze) bestäubte Kölreuter (S. I. Fortf. der vorläufigen Nachricht p. 69.) die eine Hälfte der Blumen künstlich, die andere Hälfte ließ er unbestäubt. (Kölreuter sagt: er habe sie den Insekten zur Bestäubung preisgegeben, in der gewissen Ueberzeugung, daß dergleichen hinzugekommen seyen: so lange wir indessen keine zuverlässige Nachricht und Beobachtung haben, daß Insekten de facto die Bestäubung gemacht haben, kann man uns nicht zumuthen, blind an eine solche zu glauben. Ein Anderes wäre es gewesen, wenn Kölreuter die Vorsicht gehabt hätte, die hinlänglich abgesonderten Blumen der einen Seite absichtlich mit Insekten, z. B. einem losgelassenen Bienenschwarm, zu umgeben, in welchem Falle doch wenigstens einige reelle Wahrscheinlichkeit der Insektenbefruchtung statt

gefunden hätte). Die unbestäubt gelassenen Blumen gaben hierauf 10886 Saamen, die künstlich bestäubten aber 11227. Der Nutzen der künstlichen Befruchtung bestand also hier nur in dem geringen Ueberschuß von ungefähr $\frac{1}{31}$. Wenn man aber erwägt, daß auch bey Gewächsen, die alle Requisite zur natürlichen Selbstbestäubung haben, oft eine sehr große Anzahl von Blumen unfruchtbar bleibt, wenn es ferner nicht mit Nothwendigkeit vorauszusetzen ist, daß die eine Blume grade so viel Saamen bringe als die andere, und eine Parthie Blumen grade so viel als eine andere Parthie von gleicher Anzahl, so kann der genannte Ueberschuß von 351 Körnern, da wo die Fruchtbarkeit nach Tausenden zählt, wirklich für nichts geachtet, und für ganz zufällig und bedeutungslos gehalten werden, so daß grade an diesem Beyspiele recht anschaulich wird, wie die Bestäubung unläugbar zuweilen gar nicht auf die Fruchtbarkeit wirke, und daß unabhängig von dem künstlichen Einflusse, die Gewächse in ihrer Fruchtbildung durch ihre eigene Produktionskraft bestimmt werden. Mehr als dieß wollen wir nicht behaupten, denn wie wohl sich bey der oben angeführten Beobachtung eine nachtheilige Wirkung des Pollens darzuthun schien, so wollen wir diese keinesweges für alle Fälle geltend machen, sondern halten sie für eine Besonderheit des einzelnen Falls, die uns recht wohl aus der besondern Natur der Versuchspflanzen erklärlich scheint: wovon an einem andern Orte.

§. 141.

Ad b. Die Befruchtung mit dem Pollen richtet sich in Absicht auf ihren Erfolg nach obwaltenden Nebenumständen, inneren sowohl als äußeren. Wir glauben dieß sattsam dadurch beweisen zu können, indem wir zeigen, daß es sowohl positive Verhält-

nisse gebe, unter welchen die Bestäubungsversuche glücken, als negative, unter welchen sie fast immer fehlschlagen. Was das erstere betrift, so geben 1) manche Gattungen, selbst ganze Familien das Beyspiel einer sehr ausgesprochenen Empfänglichkeit für die Pollenwirkung. Die Nicotianen, die Nelken und Pflanzen aus vielen anderen Familien oder Gattungen, haben Kölreuter zu seinen Versuchen mit großem Erfolge gedient. Aber alle diese Gewächse haben an und für sich ein höchst bedeutendes Vermögen zur Saamenbildung, sie gehören zu den fruchtbarsten und saamenreichsten Gewächsen. Wer weiß nicht, wie zahlreich die Saamen in den Kapseln der Luridae oder Solaneenfamilie sind, und bey den Nelken ist ja die Fruchtbarkeit so groß, daß sie selbst die bedeutendsten Hindernisse, Abschneidung der Antheren, ja gänzliche Zerstörung derselben durch Füllung und Multiplication zu überwinden und dennoch Saamen zu geben vermögen. Wenn solche Gewächse mit dem Pollen bestäubt werden, so frägt es sich noch gar sehr, ob nicht die angestammte Fruchtbarkeit, die ihrer Gattung eigen ist, weit mehr die günstigen Erfolge bestimme als die versuchte Anwendung des Pollens, und es steht noch sehr dahin, ob diese Gewächse nicht auch ohne den Pollen würden fruchtbar geworden oder vielmehr geblieben seyn. 2) Der achtungswertheste Zeuge über den Nutzen der Bestäubung, Kölreuter selbst lehrt uns, daß der Erfolg des angewandten Pollens von der Jahreszeit, der Temperatur und der Witterung abhänge. Er erzählt bey Gelegenheit der künstlichen Bestäubung des Hibiscus syriacus, daß er, um ihn in der besten Jahreszeit fruchtbar zu machen, wenigstens 10 Pollenstäubchen nöthig gehabt habe, daß bey späterer Jahreszeit und kälterer Witterung eine bey weitem größere Anzahl davon erfor-

dert wurde, endlich daß bey noch späterer Jahreszeit und kälterer Witterung auch nicht einmal nach einer sehr großen Menge aufgestreuten Pollens die Fruchtbildung erfolgte. 3) In anderen Beobachtungen zeigte sich nach Kölreuter, daß es bey dem Gelingen der Pollenapplication in manchen Pflanzen gar nicht auf äußere Verhältnisse außer dem Pollen, sondern lediglich auf das äußere Verhältniß des Pollens selbst, auf das materielle Quantum desselben ankam, indem er uns versichert, daß bey vielem künstlich angebrachten Blüthenstaube viel Saamen, bey wenigen wenig hervorgebracht wurde.

§. 142.

Nach unsern eigenen Beobachtungen giebt es noch ein höchst wichtiges, bisher unbeachtetes, aber fast überall eine Rolle spielendes äußeres Verhältniß, welches den Erfolg der Bestäubung günstig bestimmt; wir meynen den Zustand der Cultur und der Wartung der Gewächse. Es wird nämlich der Beobachtung nicht entgehen, daß die Gewächse, wenn sie irgendwie in einer eingeschränkten, ihnen nicht ganz günstigen Lage in der freyen Natur stehen, der Wirksamkeit des Pollens mehr oder weniger sich entziehen. Eine Erfahrung, welche wir davon erst voriges Jahr machten, scheint sehr lebhaft dafür zu sprechen. Zu den wenigen Pflanzen, bey denen d..n Verf. Bestäubungsversuche ganz entschieden geglückt sind, gehört Campanula rapunculoides. Da bey dieser Pflanze zwar immer der Griffel sich von selbst mit Pollen bedeckt, wenn die Blume noch ungeöffnet ist, aber die Narbe immer unbestäubt bleibt, weil wenn sie sich zu öffnen anfängt, die Antheren schon verschrumpft sind, so hatte ich zweymal in verschiedenen Jahren Exemplare davon in Töpfe

gesetzt und jedesmal die Stigmata mit Nutzen bestäubt. Auf einer ärztlichen Geschäftsreise nach einem nahe gelegenen Gute bemerkte ich in einem dichtbelaubten Busche eine Varietät dieser Pflanze, welche mir außer der blassen Farbe der Blüthe noch durch mehrere Abweichungen im ganzen, überhaupt etwas ärmlichen Habitus merkwürdig schien; um zu sehen, ob die fremdartige Gestalt derselben sich in der Fortpflanzung getreu bleiben würde, hoffte ich durch künstliche Bestäubung mir desto sicherer Saamen davon zu verschaffen: damit ich aber ein Exemplar der unveränderten Species zur Vergleichung in der Nähe hätte, bestäubte ich eine von meinen Versuchen übrig gebliebene, in meinem Gärtchen an einer Mauer gelehnt, wildwachsende Pflanze, ebenfalls. Dieses Gartenexemplar, welches vorzüglich guten Boden und eine geschützte Lage hatte, war fast noch einmal so hoch als die wilde Varietät, hatte dunkler gefärbte Blumen, große Blätter, und schien auf alle Weise üppig zu vegetiren. Meine Gartenpflanze brachte, nachdem ich fast alle Blüthen mit ihrem eignen Blüthenstaube bepinselt hatte, vortrefflichen Saamen; die wilde Varietät, welche in dem englischen Park, worinn sie sich befand, ganz ruhig gestanden hatte, weil er fast gar nicht besucht wurde, fand ich im Herbst, da ich den Ort wieder aufsuchte, welkend aber unverletzt wieder, und erkannte sie leicht an den Zwirnfäden, womit ich die bestäubten Blüthen bezeichnet hatte, zu meinem großen Verdruß indessen nicht mit einer einzigen reifen Kapsel versehen. Diese Beobachtung machte mich darauf aufmerksam, daß es doch im Grunde genommen mit den meisten künstlichen Bestäubungsversuchen eben so gienge. In der That, sind nicht fast alle Pflanzen, die man zu Bestäubungsversuchen bisher angewendet hat, Gartengewächse, die sich eben so wie unsere

Campanula in einer für die niedere Vegetation sehr günstigen Lage befanden? Durch sorgsame Abwägung der äußeren Einflüsse, durch abgemessene Versorgung mit Licht und Wärme, Luft und reichlicher Nahrung in fettem, aufs höchste animalisch gespanntem Boden, pflegen wir unsere Versuchspflanzen gewöhnlich wie das Weiße im Auge, und versetzen sie dadurch in einen Zustand von Ueppigkeit des Stamm- und Blattwuchses, der nicht ohne Bedeutung für die Fruchtbildung seyn kann. Die meisten künstlichen Bestäubungen sind in Treibhäusern angestellt worden, man wählte auch wohl gar Bäume und Sträucher dazu, die an und für sich in eine reiche Krone von Laub und Zweigen sich ausbreiten und den Vorrath von Trieben in Knospen und Hüllblättern oft schon auf mehrere Jahre im Voraus entwickeln (z. B. Palmen, Pistazien); kurz die Pflanzen, bey denen man den Versuch machte, waren von jeher auf alle Weise durch Natur und Kunst zur Ueppigkeit gestempelt, und dieses ist unfehlbar ein Grund, der wie wir in der Folge physiologisch zu beweisen hoffen, das Gelingen der Bestäubung bestimmt, wie denn auch umgekehrt die entgegengesetzten Verhältnisse eingeschränkter Vegetation bey wilden Pflanzen das Mißlingen der Fruchtbarkeit bedingen und in künftigen Experimenten immer unverkennbarer bedingen werden.

§. 143.

Angestammte Disposition zu einer reichen Saamenbildung, Jahreszeit, Witterung und Temperatur, Ueppigkeit des Wachsthums durch Cultur hervorgebracht und selbst eine möglichst große Quantität des äußerlich angewendeten Pollens, sind Verhältnisse, die wie wir eben gesehen haben, den Effekt der künstlichen Bestäubung begünstigen. Unter den entgegengesetz-

ten Umständen zeigt sich die Bestäubung weniger wirksam, und wir wollen dieß vorzüglich in Rücksicht des erstgenannten Moments, noch näher ins Licht setzen. 1) Es ist oben von Lilium candidum als einem Gewächse die Rede gewesen, auf welches die Bestäubung eher einen schädlichen als einen vortheilhaften Einfluß gehabt zu haben schien. Man wird uns sogleich dagegen erinnern und erklären wollen, weshalb die Bestäubung hier nichts fruchtete, wir stellen uns auf der Gegner Seite und geben zuförderst zu, daß die Liliaceen, ja alle Monokotyledonen überhaupt, wenn sie eine allzumächtige Wurzel, Zwiebeln oder Knollen treiben, selten zum Fruchttragen geneigt sind. Der Verf. kann leider einen ganzen Catalog mißlungener Bestäubungsversuche an solchen Gewächsen aus dem Monokotyledonenreiche aufzeigen, und so sind ihm z. B. erst voriges Frühjahr (1817) gegen 20 Versuche mißglückt, die er an Narcissus Tazzetta, N. Pseudonarcissus, N. hybridus und N. Jonquilla, mit künstlicher Bestäubung angestellt hat, besonders an solchen Exemplaren, wo der Griffel über die Staubfäden hinauswächst, und die Narbe von dem Pollen ganz abgesondert blieb. Hier lag deutlich die Unfruchtbarkeit nicht an dem Mangel der Selbstbestäubung, welche durch die künstliche hinlänglich ersetzt war, sondern eben so sehr an dem Unvermögen durch Ausstreichung des Pollens fruchtbar zu werden, als überhaupt an der innern Unfähigkeit zu dem höheren Vegetationselement der Fruchtbildung gelangen zu können. Hätte man in diesen Gewächsen den wahren Mangel heben, die Wurzel hinlänglich, aber ohne angethane Gewalt beschränken können, so würden sie vielleicht Früchte auch unbestäubt getragen haben. Auf gleiche Weise finden wir auch in den Dikotyledonen oftmals Gewächse,

die in der Wurzel zu üppig vegetiren, meistens unfruchtbar, z. B. unsere Kartoffel, bey welcher man zwar zu gleicher Zeit auch eine unvollkommene Ausbildung des Pollens bemerken kann (S. Treviranus Beytr. z. Pflanzenph. p. 64.), die aber nur für ein Coeffect der in der Wurzel liegenden Ursache der Unfruchtbarkeit gehalten werden muß.

§. 144.

Daß aber die Fruchtbarkeit oder Unfruchtbarkeit sich oft nicht nach dem empfangenen Pollen richte, sondern nach höheren obwaltenden Bildungsgesetzen, sehen wir am allerdeutlichsten in den Blumen der Syngenesisten; hier entscheidet die Stelle, die die einzelnen Blüthen im Flos compositus einnehmen, darüber ob sie fruchtbar werden sollen oder nicht. So sind z. B. die Zwitterblumen in der Scheibe bey Gundelia stets fruchtbar, während bey gleicher Organisation die Zwitterblumen des Radius stets abvertiren. Umgekehrt sind die Zwitterblüthen der Scheibe bey Othonna coronopifolia stets unfruchtbar, während die weiblichen Randblüthen allein fruchtbar werden. Bey Calendula sind die Zwitterblumen, die im Centro der Scheibe stehen, ebenfalls unfruchtbar; die mehr nach der Peripherie gestellten Zwitterblüthen werden eben so wie die Randblüthen stets fruchtbar. Bey Didelta sind die Zwitterblumen, welche auf der inneren dreyeckigen Abtheilung des Receptaculum stehen, stets ohne Saamen, bey vollkommen gleicher Bildung der Griffel und Narben: die Zwitterblumen des größeren Dreyecks, welches das Innere umgiebt, sind dagegen alle fruchtbar und die weiblichen Blumen des Radius sind wieder unfruchtbar. Hier versagt, beyläufig gesagt, die Insektenhülfe auf eine verzweifelte Weise, denn man wird

doch diesen Thieren nicht so viel Sinn zumuthen, daß sie bey Othonna den Radius, bey Calendula und Didelta den Mittelpunkt des Discus jedesmal unbestäubt lassen? Es geschieht also Bestäubung, und zwar ohne Insekten, aber warum sind nun z. B. bey Calendula alle innerhalb des Centrums gestellten für die Einwirkung des Pollens unempfänglich? Mehrere Beyspiele dieser Art finden wir bey den diklinischen Gräsern, wo es auf die bestimmteste Weise in dem Bildungsgesetze der Gattung vorgezeichnet scheint, welche Blumen bey gleicher Möglichkeit der Bestäubung, Saamen tragen sollen, und welche nicht. Meistentheils trift noch dazu das Schicksal unbefruchtet zu bleiben die Zwitterblumen, während die weiblichen ihre gehörige Fruchtbarkeit haben, z. B. bey Spinifex, Andropogon u. s. w. Bey anderen Gattungen hat bereits Gärtner auf den nämlichen Umstand aufmerksam gemacht. Lagoecia, Hasselquistia, Betula und andere haben in jedem Ovario zwey Eyer, aber auch bey der vollständigsten Bestäubung bleibt immer eins unbefruchtet, als ob für dieses Eine der Pollen durchaus keine befruchtende Kraft hätte. So hat Quercus 6, Fagus und Castanea 12—18, Metrosideros unzählige Eyer und dennoch wird selten oder nie, mehr als ein einziges Korn gezeitigt. Bey Elais, Flagellaria, Cocos u. a. m. werden beständig 2 Ovula erstickt, die man neben dem einzigen reif gewordenen bemerkt. Bey Spondias, Canarium, Elaeodendron, Mespilus wird immer 1 Ovulum verkümmert. Auf ähnliche Weise verschwinden einzelne Ovula im Verfolge der Reife ganz, so daß auch nicht einmal eine Spur davon zurückbleibt, z. B. bey Thea, Nitraria, Caryophyllus u. s. w. (Gärtner de fruct. et sem. pl. I,

pag. XLIX.). Hier sehen wir, daß die Saamenbildung im Einzelnen zuweilen gar nicht von der Bestäubung abhängt.

§. 145.

Ad c. Den Versuch durch andere Mittel die Bestäubung zu ersetzen, und durch Bestäubung namentlich mit andern Pflanzen die Fruchtbarkeit zu befördern, haben wir seit einiger Zeit an mehreren Pflanzen angestellt und wirklich nicht ohne Erfolg gefunden. Man wird diese sogleich zu berührenden Experimente für unerhört, für unbegreiflich halten, nichts destoweniger sind sie wahr und getreulich gemacht worden. Die Sache ist diese: Angeregt durch eine Vermuthung, welche F. J. Schelver bereits in seiner Krit. d. L. v. d. Geschl. d. Pfl. p. 22. darüber angeführt hatte, bestäubte der Verf. im Juny 1817 an 3 Exemplaren von Ricinus communis, wovon jedes in einem besonderen Gefäße aus Saamen war erzogen worden, die Narben täglich mit Magnesia carbonica, so daß sie ganz damit bedeckt wurden, nachdem er vorher die noch unreifen Pollenblüthen sogleich als sie zum Vorschein gekommen waren, sorgfältig abgeschnitten hatte. Drey andere Pflanzen derselben Art wurden eben so behandelt und mit Semen Lycopodii bepudert. Von den mit der Talkerde bestäubten Gewächsen erhielt er wenige Saamen, doch einige von anscheinend vollkommener Ausbildung, nur beträchtlich geringerer Größe. Von den mit Bärlappsaamen bestreuten Exemplaren entstanden mehrere einzelne größere gute Körner in 8 Saamenkapseln, welche 1818 ausgesät wurden und gut gekeimt haben. Allerdings fiel ein sehr großer Theil der auf beyderley Weise behandelter Germina unreif und vorzeitig ab, aber auch ein siebenter Topf mit mehreren Ricinus-

pflanzen, der von jenen abgesondert, ganz sich selbst überlassen wurde und bey denen die Antheren vollkommen verstäubten, gab kaum mehr und reichlichere Saamen, und zwar nur deswegen, weil die sämmtlichen Pflanzen in denselben Gefäßen, ohne versetzt zu werden, stehen geblieben waren, in welches man sie gesät hatte, da der Ricinus doch das freye Land liebt und nur da sehr hoch wird, ferner weil diese Töpfe im Zimmer in der Stadt gehalten werden mußten, um unter beständiger Aufsicht und vor den Insekten gesichert zu seyn. Wir haben es uns für den künftigen Sommer vorbehalten, noch mehrere solche Versuche auf die mannigfaltigste Weise abgeändert mit verschiedenen Substanzen, z. B. vorzüglich Oelen anzustellen, da frühere Experimente von Kölreuter, wenn sie nur richtig ausgelegt werden, ebenfalls ein günstiges Resultat gegeben zu haben scheinen. Kölreuter schnitt an 3 Blumen von Nicotiana rustica die Antheren ab und als sich der sogenannte Narbentropfen zeigte, belegte er das Stigma mit einem Tropfen Mandelöl (S. II. Forts. d. vorl. Nachr. p. 92—95.), in vier anderen Versuchen nahm er Haselnußöl, in zwey anderen Jasminöl, in 4 anderen Leinöl dazu. Eben so brachte er auf Nicotiana Tabacum und Verbascum Blattaria verschiedene Oele, und in allen diesen Fällen zeigte sich die vollkommenste Fruchtbarkeit. Zwar wurde bey diesen Versuchen hintennach auch Pollen künstlich aufgetragen, denn Kölreuter unternahm sie eigentlich nur in der Absicht, zu zeigen, daß der Pollen ohne Mitwirkung des sogenannten Narbentropfens die Befruchtung vermitteln könne, allein es scheint gewiß, daß hier nicht der Pollen, sondern allein das aufgetragene Oel gewirkt habe, wenn es anders eines die Fruchtbarkeit bestimmenden Einflusses hierbey bedurfte; denn da

der Pollen in Oelen unauflöslich oder doch nur durch lange Digestion in der Wärme mit ihnen mischbar ist, so wurde die Narbe offenbar durch das vorher aufgestrichene Oel zugeschlossen und von ihm so gut abgesondert, als ob man den Pollen wenn man ihm nicht etwa eine dynamische Actio in distans zuschreibt, ganz weggelassen hätte. Wir wollen ferner zu solchen künstlichen Bestäubungen in unseren Experimenten Asche, vegetabilische Holzpulver oder Staub nehmen, denn es steht als Thatsache fest, daß in der Bergstraße die vom Chausseestaube ganz bedeckten, oft Wochenlang jedem Zutritt des Thau's entzogenen Fruchtbäume die reichste Erndte an Früchten geben, und daß die Gärtner an diesen Orten dies sowohl wissen, daß sie mit Erfolg absichtlich in der Blüthenzeit die Bäume mit Chausseestaube bepudern. Wenn auch diese Bemerkungen, so wie die von uns angeführten Versuche, keineswegs Anspruch machen können, entscheidend genannt zu werden; wenn wir ferner gleichfalls recht wohl wissen, daß die den Ricinus betreffenden, als einfache Experimente über das Vermögen ohne Pollen Früchte zu tragen, angesehen werden dürften, weil nur eine beschränkte, nicht eine ungewöhnlich verstärkte Saamenbildung davon die Folge war, so sind sie doch merkwürdig genug, und verdienen die Aufmerksamkeit der Naturforscher in einem hohen Grade. Nimmt man aber das Ganze hier über die Relativität des Pollenflusses bemerkte, zusammen, so wird der Pollen als conditio sine qua non für die Saamenbildung betrachtet, verdächtig genug, wohlgemerkt in so fern dies aus Versuchen mit künstlicher Bestäubung hervorgehen soll. Mehr aber als das, daß die Bestäubung mit dem Pollen vielleicht nur einen sehr sekundären Einfluß bey der Saamenbildung behaupte, wollen wir hier nicht geltend machen.

In

An einem andern Orte im Verfolge dieser Untersuchung, wo es verstattet ist, die sexualistische Seite dieses Gegenstandes zu berücksichtigen, wird der Bestäubungseinfluß eindringlicher untersucht werden.

Zweites Kapitel.

Nothwendigkeit der Bestäubung.

§. 146.

Eine andere höchst wichtige Anforderung an den Beweis des Pflanzengeschlechtes war, die unbedingte Nothwendigkeit der Bestäubung für das Fruchtbringen darzuthun. Man hat zu dem Ende unternommen in der Erfahrung nachzuweisen, daß bey verhinderter Bestäubung alle Fruchtentwicklung schlechthin wegfalle. Es sind deshalb viele interessante Versuche angestellt worden; namentlich 1) bey diphytischen Gewächsen wurden die pollentragenden Individuen von den pistilltragenden entfernt, so daß zu den letztern durchaus kein Blüthenstaub gelangen konnte; dieß geschah z. B. durch R. J. Camerar und Spallanzani bey Mercurialis annua, durch B. v. Jussieu bey Pistacia Terebinthus, durch Linné den jüngern bey Clutia pulchella, Rhodiola rosea, Juniperus communis und Cannabis sativa. 2) Es ward die Bestäubung unmöglich gemacht durch Abschneidung der Antheren vor der Reife, in bestimmten Versuchen von Camerar mit Ricinus communis, von Richard Bradley mit der Tulpe, von Linné mit Al-

buca major und Chelidonium corniculatum; 3) durch Abschneidung der ganzen Pollenblüthe, besonders bey monöcischen Gewächsen, z. B. bey einem Kürbis im Sten-brohulischen Garten durch Linné den Vater, und bey Zea mays in einigen Versuchen von Logan und Geoffroy. 4) Durch Abschneidung der Narbe bey Ixia chinensis, nach Linné. Man hat ferner 5) die Unfruchtbarkeit der ganz gefüllten Blumen, bey denen die Staubfäden sich in Petala verwandelt haben, und die Unfruchtbarkeit der Rand- und Scheibenblüthen in der Syngenesia necessaria und frustranea, welchen die Narbe fehlt, als gleichfalls hierher gehörig betrachtet.

§. 147.

Auch hier müssen wir, nicht aus bloßer Zweifelsucht oder kleinlicher Skrupulosität, sondern weil unendlich viel darauf ankömmt zu wissen, welchen logischen Beweiswerth dasjenige habe, was wir für die Grundpfeiler der Pflanzensexualität halten sollen, wieder an eine höchstnöthige Restriction dieser Versuchsresultate vorher erinnern. Die consequenteren Botaniker werden uns, wenn sie unpartheyisch zu Werke gehen wollen, zuförderst eingestehen müssen, daß die Fälle, wo die Fruchtbarkeit bey verhinderter Bestäubung ganz ausblieb, sich schon deswegen nicht zum unmittelbaren, also allein zuverlässigen und entscheidenden Beweis der Nothwendigkeit des Pollens eignen, weil ja auch dann, wenn die Bestäubung geschieht, die Fruchtbarkeit des Gewächses öfters mißlingt, wo denn die Fruchtbarkeit, welche der Pollen nicht zu verschaffen vermochte, wie wir bereits oben bemerkt haben, alsdann vielleicht noch durch andere angewandte Mittel zu bewerkstelligen ist. Wirklich sehen wir

täglich bey Gewächsen, welche alle Requisite zu einer vollkommenen Bestäubung haben, ja bey denen wegen der Nähe der Bestäubungstheile, wegen der Lage, Richtung, Größe des Pistills, der Beweglichkeit und Leichtigkeit des Blüthenstaubes die Bestäubung unvermeidlich ist, eben so oft die Früchte welk abfallen und im ersten Keim erstickt werden, als bey jenen unbestäubt gelassenen Versuchspflanzen. Man kann daher aus jenen Versuchen nicht unmittelbar folgern, daß der Mangel der Bestäubung Ursache der Unfruchtbarkeit sey, eben so wenig, als sich aus dem Entgegengesetzten schließen läßt, daß die Bestäubung Ursache der Fruchtbarkeit war. Diphytische Gewächse trugen freylich in der Abwesenheit des Pollens keinen Saamen, aber es findet sich auch wohl, daß solche Pflanzen, wenn der Pollen in der Nähe ist, unfruchtbar bleiben. Die Abschneidung der Blüthentheile schien freylich die Bildung der Saamen zu verhindern, allein auch bey Abschneidung anderer Theile bemerkt man ein Mißlingen der Saamenbildung. Auch die Petala und Blätter, deren Abschneidung nach Mariotte's (de la Vegetation p. 121.), Marcorelle's (Journ. de Phys. Tom XVI. p. 128.) und Links (Nacht. z. d. Grundl. d. Anat. u. Phys. der Pflz. Gött. 1809. S. 54.) Beobachtungen gleichfalls verhinderte Saamenreife zur Folge hat, würden zur Befruchtung des Saamens als nothwendige Requisite gerechnet werden müssen, wenn man auf diese Weise schließen dürfte. Mit der Anerkennung, daß das Faktum an sich selbst auf die Nothwendigkeit der Bestäubung nicht hinweißt, also keinen direkten Beweis giebt, haben wir genug. Wir wollen hieraus nicht etwa folgern, daß jene Versuche überhaupt in dieser Angelegenheit unbedeutend seyen, sondern dem zufolge nur ernstlich erin-

nern, daß sie blos dazu dienen könnten, die Nothwendigkeit der Bestäubung daran zu demonstriren, wenn diese selbst vorher schon anderweitig bewiesen wäre, in so fern nämlich als man die Unfruchtbarkeit in diesen Versuchen aus dem vorausgegangenen Mangel des Pollens blos erklärte. Um nun bey so beschränkter Beweiskraft jener Versuche in jener Erklärung auch nur einige Gründlichkeit zu finden, müßten außerdem die Versuche mindestens von der Art seyn, daß dabey nicht etwa noch andere Umstände statt fänden, aus denen man gleichfalls die Unfruchtbarkeit zu erklären vermöchte. Denn wenn nun noch obendrein die Versuche vieldeutig wären, so bliebe ja fast gar nichts Beweisendes in ihnen übrig. Bey genauerer Betrachtung derselben müssen wir ihnen nun leider auch die letztere Eigenschaft absprechen: wir werden zeigen, daß sie uns durchaus keine reine Resultate geben, daß vielmehr bey einem jeden von ihnen Nebenumstände statt finden, die für sich schon eben das Mißlingen der Fruchtbildung hervorbringen können, welches doch durch sie bloß als Folge der mangelnden Bestäubung dargestellt werden sollte.

§. 141.

Ueber das Fruchtbringen isolirter Diphyten bey gänzlich versagtem Zutritt des Pollens, ist es fast unmöglich einen, wenn er negativ ausfällt, wirklich entscheidenden Versuch anzustellen. Schädliche Außenverhältnisse aller Art, welche für sich schon im Stande sind die Fruchtbarkeit zu hindern, können niemals ganz vermieden werden, und daher lassen solche Versuche allemal nothwendig eine Seite für den Zweifel und die willkührliche Auslegung offen. Man kann Vorsicht auf Vorsicht häufen,

aber mit jeder Sicherungsanstalt für die Treue der Wahrnehmung, wird man das Gewächs in eine gezwungenere Lage bringen und einer neuen Schädlichkeit die Thore öffnen. Man bedecke z. B. die Pflanze mit einem Flor, man stecke sie in ein überall verschlossenes Gemach, um die pollenbringenden Insekten abzuhalten; aber wird man sie nicht eben dadurch des freyen Luftgenusses, der zur Fruchtbarkeit insbesondere, wie zur Integrität des ganzen vegetativen Organismus überhaupt so nöthig ist, berauben? Umgekehrt, man stelle die Pflanze in die freye Luft, in die ihr eigene Erde, wird man nun aber auch dem Himmel, der Luft, dem Licht, der Wärme, dem Regen gebieten können? Könnte man das individuelle Maaß und die specifische Art der äußern Verhältnisse, die die Fruchtbarkeit in jedem besondern Falle fördern, für jede Pflanze genau wissen; könnte man hierauf eine solche neue Natur um eine Pflanze künstlich umher zaubern, in welcher sie des gewohnten freyen Lebens genösse, zugleich aber für alle Schädlichkeiten unverletzbar und zu allem Bestäubtwerden absolut unfähig wäre, so dürften wir wohl einen entscheidenden Versuch erhalten; allein hier findet die empirische Forschung ihre Schranken, und wir müssen entweder von solchen Versuchen, als zur Entscheidung der Sache ganz unzureichenden Unternehmungen ganz schweigen, oder es muß uns freystehen, die darinn sich ergebenden Fakta so zu deuten, wie uns anderweitige Gründe dazu Veranlassung geben. Wir können, wenn höhere Gründe uns bestimmen, uns über die Wahrscheinlichkeit, daß schädliche Einflüsse bey einem Experimente obgewaltet haben mögen, hinwegsetzen. Die That selbst widerlegt dann unsere sonst gerechte Vermuthung, daß schädliche Einflüsse ihre Einwirkung gehabt haben können, wenn die Erfolge unserer Ansicht günstig sind; und

wir lassen dies gelten, daß die That uns widerlege, da eine Vermuthung keine nothwendige Gewißheit ist. Wenn aber die Resultate eines Experiments, das jene Forderung nicht befriedigt, mit höhern Gründen im Streite liegen, so haben wir an und für sich ein Recht, ihm zu mißtrauen und es grade deßwegen zurückzuweisen, weil uns der Argwohn übrig bleibt, daß zufällige Ursachen den Widerspruch seines Resultates hervorgebracht haben könnten.

§. 149.

Wir dürfen aber ganz bestimmt vermuthen, daß gerade an solchen Nebenumständen die ungünstigen Erfolge der bekannten Versuche mit Abhaltung des Pollens gelegen haben. Einige der Versuchspflanzen waren in der That sehr unpassend gewählt, da sie zu Familien gehören, in welchen die Fruchtbildung schon wegen der individuellen Natur derselben, wegen der Unvollkommenheit des Lebens, und der noch mangelnden Ausbildung niederer Lebensmomente, überhaupt wegen innerer Bestimmungen leicht mißlingt. Daß die Gewächse in sehr verschiedenem Grade zur Fruchtbarkeit geneigt seyen, und daß die Möglichkeit zur vollkommenen Darstellung der Frucht zu gelangen, sich richte nach der verschiedenen Perfection des Lebens, ist wohl ausgemacht; eine tiefere Erkenntniß der Stufen, auf denen die Vegetation im Ganzen fortschreitet, im Bündniß mit der genauern Wissenschaft von den Gesetzen, nach denen die Fruchtbildung erfolge, wird es erklären, warum in vielen einzelnen Pflanzen fast gar nicht, oder doch schwerer und unvollkommener der Weg der Fortpflanzung durch den Saamen erreicht wird. Wir würden uns hier in das Innere der Physiologie verirren, die Schranken dieser Abhandlung überschreiten und

den Zusammenhang stören, wenn wir diesen Gegenstand weiter ins Besondere verfolgten. Wir wollten hier nur so viel im Allgemeinen andeuten, daß mangelnde Ausbildung des individuellen Lebens, Niedrigkeit der Lebensstufe, Vorherrschen einzelner Lebensmomente, besonders der Wurzel (Zwiebeln, Knollen), des Blattes, der Verzweigung, und Reichthum an solchen Theilen, ferner große Unvollkommenheit der Blumenbildung, endlich eigenthümliche Disposition einzelner Gattungen, die in den speciellsten Verhältnissen gegründet ist, zu den häufigsten innern Ursachen des Unvermögens zur Frucht zu gelangen, gerechnet werden müssen. Es ist merkwürdig, daß dieselben Ursachen in den meisten Fällen auch Diphytismus erzeugen, wodurch die Möglichkeit, durch Versuche mit solchen Pflanzen zu einem entscheidenden Resultat zu gelangen, noch mehr verringert wird. Bey andern Pflanzen, die in jenen Versuchen keine Früchte trugen, dürfen wir ohne Scheu einen statt gefundenen Mangel in den äußern Verhältnissen voraussetzen, der so leicht sich ereignet und so leicht unbemerkt bleibt; wir können daher über den ungünstigen Erfolg derselben ganz ruhig seyn, wenn uns nur anderweitig die wahre Ursache der Fruchtbildung wissenschaftlich bekannt ist.

§. 150.

Die Abschneidung der Bestäubungstheile, der Anthere, der ganzen Pollenblüthe, der Narbe giebt uns noch weniger ein reines Resultat in Versuchen über die Fruchtbarkeit ohne vorhergegangene Bestäubung, da eine offenbare Verletzung, also ein Einfluß mit ihr verknüpft ist, welcher allein schon Unfruchtbarkeit nach sich ziehen kann, wenn

nämlich, was wohl zu merken ist, nicht besondere Umstände dabey obwalten. In welchem Grade, zu welcher Zeit, und wo die Gewächse am meisten verletzbar seyen, darüber sind noch nicht hinlängliche Erfahrungen angestellt; diejenigen, welche wir haben, durchkreuzen und widersprechen sich auf auf mannigfaltige Weise. Daß aber die Verletzung im Allgemeinen schade, ist wohl außer allem Zweifel, und am meisten gilt dieß von der Verletzung der Blüthe und der Frucht selbst (wie in den Versuchen mit Abschneidung der Narbe). Wir sind überzeugt, daß in vielen Fällen die Verletzung und, wenn man einige Versuche besonders betrachtet, die grobe und gewaltthätige Behandlung der Gewächse allein schuld war, wenn in den oben genannten Thatsachen sich ein Leiden der Fruchtbarkeit zeigte. Die Versuche, wobey, wie Smellie sagt: „die Blüthenblätter mehrere Tage eher, als sie sich auf eine natürliche Art entfaltet hätte, mit Gewalt geöffnet, der Luft, den „Sonnenstrahlen und so vielen äußern Einflüssen, für die sie „noch nicht reif sind, ausgesetzt werden, die Austretung der „Säfte, die dadurch nothwendig erzeugt wird, müssen wohl „nachtheilige Folgen auf die Fruchtbarkeit haben." Obgleich der Verf. nicht läugnen kann, daß ihm bisweilen selbst in den zartesten Theilen ein ihm unbegreifliches und höchst bedeutendes Vermögen, dergleichen Unbilde auszuhalten und zu ertragen, vorgekommen ist, so muß er doch andererseits gleichfalls versichern, daß ihm viele Versuche, auch mit großer Vorsicht angestellte, über die Fruchtbarkeit der Pflanzen gänzlich mißlungen sind und den Untergang des ganzen Gewächses nach sich gezogen haben, wo er durch Abschneiden irgend eines Theils oder der ganzen Blüthe den Zutritt des Pollens verhindern wollte.

§. 151.

Die Unfruchtbarkeit gefüllter Blumen sollte man fast für entscheidend halten, da hier das Gewächs, nicht in die Fesseln eines Versuchs geschlagen, sondern wie es scheint, frey, ein günstiges Resultat giebt. Allein auch darinn ist das Heil der Bestäubungslehre nicht: die nämliche Ursache, welche die Füllung der Blume begründet, bestimmt auch die Fruchtbarkeit, sie ist keine andere als die durch Cultur, durch die Menge des Wassers, die nährende Kraft der Erde, die Entziehung des Lichtes, bewirkte Ueppigkeit des Wachsthums und Menge der rohen Säfte, welche, indem sie die Stamina in ihren ursprünglichen Zustand zurückversetzt und das Pistill auf seine ursprüngliche Form*), die Blattform reducirt, zu

*) Göthe stellte zuerst das Filament als verkümmertes, verzehrtes Petalum dar und zeigte, wie sich das Stigma gleichfalls auf die Blattform reducire. Das Filament verräth seinen Ursprung aus dem Blumenblatt schon dadurch, daß es bey vielen Blumen noch wirkliches Petalum ist, welches blos an der Spitze zum Pollen übergeht, z. B. Nymphaea alba, Canna indica, oder daß es eine bloße Lacinia corollae ist, an deren Rande die Anthere erscheint, z. B. bey Pancratium. Man kann die Fortbildung der Corolle in das Filament sehr genau nachweisen, wie das Filament durch ein bloßes Bastbündel in dem Petalum bezeichnet wird, dann wie es zur Hälfte individualisirt, zur Hälfte verwachsen erscheint, z. B. bey Phlox paniculata, zuletzt, wie schon die Filamente aus der Verwachsung gelößt werden und frey auf dem Receptaculum stehen, z. B. bey den Ranunculaceen, wie aber oft wieder der natürliche Rückschritt in die Blattnatur sichtbar ist, z. B. bey den Campa-

gleicher Zeit die Fruchtbarkeit verhindert, weil, wie wir wissen, diese mit zu großer Ueppigkeit der Vegetation sich nicht verträgt. Schon an und für sich haben die meisten Gewächse, welche leicht gefüllt werden, eine große Rohheit der vegetativen Kraft und meistens auch das Vermögen, sich an allen Theilen durch Ableger fortzupflanzen, wodurch selbst schon die Bestäubung, besonders das äußere Hervortreten derselben beschränkt ist. Wenn aber bey vorherrschender Ernährung der Ausbruch des Pollens verhindert wird, so muß diese Zurückhaltung desjenigen Prozesses, der seinem Wesen nach die Fruchtbildung bedingt, nothwendig auf die Fruchtbarkeit einen übeln Einfluß haben. Hier wäre vielleicht der Ort, wo man von der Schädlichkeit des mangelnden Pollens sprechen könnte, wenn auch nicht von mangelnder Bestäubung, von deren schädlichem Einfluß für die Frucht dieses Faktum nicht aussagt. Wie wahr aber diese Darstellung der Sache sey, und wie die Ursache der verhinderten Fruchtbarkeit ganz allein in der durch Ueppigkeit und Cultur verhinderten Verstäubung liege, beweiset der Gegenversuch, daß man durch Reizentziehung, allmähliges Verpflanzen in immer nahrungsärmern festern Boden, gefüllte un-

---

nulis und den Alliis, welche Linné Filamentis basi dilatatis nennt, und wie selbst die Stamina endlich zu einer eigenen Corolle in der Corolle verwachsen, in der Polyadelphia L. So sind auf gleiche Weise die Narben vieler Pflanzen, wie wir sehen werden, blattartig gebildet, verwandeln sich öfters mit der fortgehenden Reife des Saamens in Blätter und beym Ranunculus asiaticus geschieht die Füllung der Blumen vorzüglich durch Metamorphose des Griffels. (v. Göthe, Versuch die Metamorphose der Pflanzen zu erklären p. 47.)

fruchtbare Blumen in fruchtbare, oder auch endlich in einfache zurückverwandeln kann.

§. 152.

In der Ordnung Syngenesia Polygamia frustranea und necessaria sind einzelne Blumen, die zugleich des Pollens, theils auch dessen nicht ermangeln und eine unvollendete Entwicklung der Narbe haben, unfruchtbar. Bey der Polygamia frustranea ist es der Radius, der auf diese Weise unfruchtbar und narbenlos sich zeigt; bey der Polygamia necessaria ist die Scheibe unfruchtbar, der Radius dagegen mit der Narbe versehen und fruchtbar. In der Syngenesia frustranea gehören fast alle Gattungen derselben hieher, z. B. Osmites, Sclerocarpus, Gorteria, Berkheya, Zoegea, Centaurea; von der Syngenesia necessaria streng genommen nur die Gattungen Chrysogonum, Micropus; Sphaeranthus, bey welchen die Narbenentwicklung fast null ist. Die übrigen haben alle auch in den Scheibenblumen eine Narbe. Die Unfruchtbarkeit aller dieser Blumen kann aber hier nicht bloß von dem natürlichen Unvermögen zur Bestäubung, sondern auch von einer andern Bestimmung hergeleitet werden, welche in der That den wahren Grund derselben enthält; nämlich von dem natürlichen Mangel an innerer und äußerer Ausbildung des Germens. Durchgehends sind in beyden Ordnungen die in Anfrage stehenden narbenlosen Blumen auch in dem Germen unvollkommen gebildet; dieses zeigt sich schon in der ersten Bildung kleiner, schmaler und mit sichtlicher Verkümmerung gestaltet. Wären diese Blüthen also auch mit hinreichendem Pollen versehen,

würden sie auch ganz vollkommen bestäubt, so würden sie dennoch keine Früchte tragen, da es ihnen an den individuellen Grundbedingungen und schon an der ersten Anlage dazu fehlt. Um so weniger kann es befremden, und als Beweis der Nothwendigkeit des Pollens dienen, wenn sie auch unbestäubt, oder ohne Narbe, die doch immer nur ein Nebentheil am Pistill ist, unfruchtbar bleiben.

§. 153.

Daß hierbey die Narbenbildung gar nicht in Anschlag komme, und ihr gar kein Antheil an diesem Verhältniß zugemessen werden dürfe, sieht man daraus, daß in der Syngenesia frustranea 1) die Scheibenblumen an Griffel und Narbe gar keinen Mangel haben, wiewohl sie wegen ursprünglicher Verkümmerung des Germens immer unfruchtbar bleiben, z. B. Baltimora, Milleria, Silphium, Calendula, Polymnia, Melampodium u. s. w.; 2) daß sie zuweilen sogar in ihren Griffeln und Narben ganz denen der fruchtbaren Randblumen gleichgebildet und dennoch fruchtlos sind, z. B. Trixis, Othonna, Eriocephalus Hippia, Filago acaulis L. Die ganze Polygamia superflua lehrt uns anderweitig, daß auf die etwanige Verschiedenheit der Pistille der Rand- und Scheibenblumen keineswegs die Schuld der Unfruchtbarkeit der Diskusblüthen in der Polygamia necessaria zu schieben sey. Denn in der Polygamia superflua sind öfters Rand und Scheibe in ihrem Pistill sehr verschieden, und doch die Blüthe beyder fruchtbar, ungeachtet daß wenigstens die Bestäubung des Radius, wie wir oben bemerkten, problematisch ist.*) Die Un-

*) Der Grund, warum nun eben in der S. frustranea der Radius, in der S. necessaria der Diskus an

tersuchung übrigens, ob der Mangel der Narbe an sich von schädlichem Einfluß für die Saamenbildung sey, liegt außer dem Bereich der gegenwärtigen Untersuchung; nur in sofern

---

der Fruchtbarkeit Mangel leidet, gehört in eine ganz andere das Geschlecht nicht berührende Untersuchung. Das Anthodium der Syngenesisten ist ein zusammengedrängter Blüthenstand, der mit der Umbella seiner Entstehung nach verwandt ist. Schon in dieser sehen wir, daß der Radius den Vorsprung der Entfaltung, das Centrum des Diskus eine beschränktere Entwicklung hat. Die innersten Blumen des Anthodium's der S. necessaria sind so wie in der Umbella partialis bey vielen unfruchtbar, weil die Radialblüthen sich auf ihre Kosten vergrößern und die Fruchtbarkeit mit der dürftigern Ernährung, als einem absoluten Hindernisse, im Mittelpunkte abnimmt. Gerade so, wie wir dies bey gefüllten Blumen so oft wahrnehmen, wo immer die verkümmertesten Petala die Mitte einnehmen. Daß hier die Randblüthen weiblich und nicht Zwitter sind, darf uns nicht wundern, wenn wir die späterhin aufzustellende Ansicht der weiblichen Blume, als der vorherrschend ausgebildeten, in Anwendung bringen, und es bewährt sich dieß so constant, daß sogar, wenn bey der Füllung das nämliche Verhältniß eintritt, nämlich wenn Flores tubulosi sich in ligulati verwandeln, z. B. Aster sinensis, Senecio elegans, Tagetes erecta, Oedera prolifera, diese Blüthen ebenfalls weiblich werden. Bey der Syng. frustranea ist nur der besondere Fall, daß die äußere Entfaltung der Randblumen den Gränzpunkt überschreitet, jenseits welchem die Ausbildung des Innern, die fruchtbare Reflexion des Lebens in sein Centrum unmöglich ist.

als der Mangel der Narbe das Unterbleiben der Bestäubung veranlaßt, und somit indirekt als Ursache der Unfruchtbarkeit in Anschlag gebracht werden konnte, war es möglich, das Beyspiel der Syngenesia hierher zu ziehen.

§. 154.

Wenn demnach die gesammten Beobachtungen über die Unfruchtbarkeit bey verhinderter Bestäubung doppeldeutig erscheinen, indem wir dieselben zwar eines Theils (wie wir für einen Augenblick zugeben) auf den Mangel der geschlechtlichen Befruchtung, andern Theils aber auch aus andern Ursachen herleiten, und aus andern, äußern oder innern gleichfalls stattfindenden Nebenbestimmungen erklären können, so ist nun klar, daß sie keine Beweise der speciellen Nothwendigkeit des Pollens darstellen. Betrachtet man die Fakta nun blos als physiologische Probleme, so frägt es sich, welcher von jenen beyden Erklärungsarten wir als der rechten und am meisten begründeten den Vorzug geben sollen. Die Ansicht, welche auf den stattfindenden Mangel der Bestäubung keine Rücksicht nimmt, und die Unfruchtbarkeit in den erwähnten Thatsachen aus andern Gründen und obgewalteten Verhältnissen herleitet, stützt sich auf erweisliche Gesetze der Vegetation; denn daß innere Unvollendung des Pflanzenlebens und äußere ungünstige Einflüsse (wie bey den isolirten Diöcisten), oder Verletzung wichtiger Theile (wie bey dem Abschneiden der Bestäubungsorgane), Uppigkeit des Wachsthums da, wo es auf Beschränkung desselben ankömmt (wie bey den gefüllten Blumen), endlich ursprüngliche Unfähigkeit des Saamenkeims und Verkümmerung (wie in der Syngenesie) die Fruchtbildung verhindern können, ist außer allem Zweifel, läßt sich empirisch sowohl als theoretisch nach-

weisen, auch werden die Botaniker an andern Orten, wo es sie weniger in Verlegenheit setzt, gar nicht Anstand nehmen, es uns zuzugeben. Dagegen beruht die zweite Erklärung, welche die Ursache der Unfruchtbarkeit jener Pflanzen in den Mangel des anzuwendenden Pollens setzt, auf keinen bekannten Gesetzen der Vegetation, sondern lediglich auf einer neuen schlechthin angenommenen Voraussetzung, der allgemeinen Nothwendigkeit der Bestäubung im Pflanzenreiche. Diese Nothwendigkeit aber, näher betrachtet, worauf beruht sie selbst wiederum anders, als auf eben jener aus den Facten fälschlich hergeleiteten und unbewiesen angenommenen Schädlichkeit der verhinderten Bestäubung? So geräth man, dieser zweiten Erklärungsart folgend, in einen unauflöslichen Cirkel, in welchem man das eine zu beweisende wieder auf das andere zu beweisende, und dieses wiederum auf jenes gründet, und daher weder das letztere noch das erstere beweist. Es bleibt demnach unstreitig diejenige Ansicht die vorzüglichere, welche die Unfruchtbarkeit als eine Folge bekannter, erweislich unfruchtbarmachender Verhältnisse darstellt.

§. 155.

Ist aber in streitigen Versuchen die Unfruchtbarkeit nicht die Folge der verhinderten Bestäubung gewesen, so müssen sich andere Fälle nachweisen lassen, wo die vollkommenste Fruchtbarkeit auch bey unbestäubter Narbe sich zeigte, und zwar werden dieses solche Fälle seyn, wo die Nebenbestimmungen, welche in jenen frühern Versuchen einen ungünstigen Einfluß auf die Saamenbildung äußerten, entweder ganz wegfielen, oder durch das überwiegende Streben der Gewächse zur Fruchtbarkeit entkräftet wurden, welches letztere da um so leichter möglich ist, wo sie nicht an und für sich und absolut, sondern nur

relativ, in einzelnen Fällen unfruchtbar machend sind, wo dem Gewächs die Kraft mangelt, sich ihrer zu überheben. Was zuförderst die diöcischen Pflanzen betrift, so hätten wir vor allen Dingen uns auf die berühmten Versuche des Abtes Spallanzani zu berufen, welche, indem sie die völlige Entbehrlichkeit des Pollens bey der Fruchtreife auf eine unumstößliche Weise darthun, mit einer solchen Genauigkeit unternommen, und so kunstreich ausgeführt worden sind, daß sie noch heute als Muster der Experimentirkunst dienen können. Allein man hat seit ihrer Bekanntmachung nicht aufgehört, sie in den übelsten Credit zu setzen; und wiewohl bis zu dieser Stunde noch nichts Erhebliches gegen sie angeführt worden, ja die Seichtigkeit, womit man sie bestritt, bis ins Unglaubliche gegangen ist, so wollen wir doch hier von ihnen schweigen, damit doch endlich dem babylonischen Reden und Widerreden ein Ende gemacht und bey den Besseren der Verdacht nicht erregt werde, daß allein die Armuth an andern beweisenden Thatsachen, stets zu den, verdient oder unverdient, gleichviel, in schlimmen Ruf gekommenen, die Gegner zurückzukehren zwinge. Wir wollen wenig Gewicht auf die Beobachtungen älterer Forscher legen, weil sie uns zu entfernt stehen, und uns die nöthige Einsicht in die allerspeciellsten dabey stattfindenden Verhältnisse mangelt. Wir erwähnen aus der nicht unbedeutenden Zahl derselben nur oberflächlich, daß Pontedera in Jo. Bapt. Ranis Garten das einzige daselbst befindliche Exemplar der Dattelpalme reichlich Früchte tragen sah.*), daß Pater Labat**), Joh.

*) Antholog. lib. II. cap. 30, p. 161.

**) Voyages aux Isles de l'Amerique. Hague Vol. I. Part. II. p. 109.

Joh. Bauhin *), Guilandinus **) einstimmig versichern, an verschiedenen Orten fruchtbare Dattelpalmen beobachtet zu haben, wo durchaus keine pollentragenden Individuen in der Nähe waren; daß Tournefort ***) gleichfalls eine alleinstehende Bryonia fruchtbar fand; ähnlicher Beobachtungen von Miller, Geoffroy, Logan, Camerar, Heller, Rocca, die wenigstens eine partielle Fruchtbarkeit bey ausgeschlossenem Pollen wahrnahmen, zu geschweigen. Desto größern Werth aber legen wir auf die merkwürdigen Versuche, welche in neuern Zeiten Alstone, Fougeroux, Möller und mehrere andere angestellt haben.

§. 156.

Alstone (Neue Vers. und Bemerk. a. d. Engl. Altenburg 1756. I. p. 259—261) setzte 1737 in seinem Garten drey Spinatpflanzen an eine durch Buschwerk abgesonderte Stelle, und sah sie ohne allen Zutritt des Pollens fruchtbar werden. Eben so brachte ihm eine einzelne Hanfpflanze, welche in einem Umkreise von einer Meile die einzige ihrer Art war, 30 gute Saamen. Endlich brachte er 1741 zwey pistilltragende Pflanzen vom französischen Mercurialis aus dem Arzneygarten der Stadt, wo diese Art allein zu finden war, ver-

*) Histor. plant. Vol. I. p. 360.

**) Dieser sagt bey Prosper Alpin: „Haud credendam istam Palmarum conceptionem quae fit arte, arguere videntur innumeri dactyli, qui in Arabiae desertis feruntur, in quibus sylvestrium palmarum sylvae reperiuntur, quae sine hominum cultu optimos fructûs ac copiosos ferunt, retinent ac maturant.

***) Institut. rei herb. p. 69.

setzte sie an einen wohl 700 Yards entfernten eingeschlossenen Platz, der von andern Gärten durch viele hohe Häuser, Bäume, Hecken und einen Theil eines Hügels getrennt war; beyde brachten Saamen, doch die eine so häufig, daß diese Art auf viele Jahre ein beschwerliches Unkraut wurde, welcher Versuch um so merkwürdiger ist, weil ein ähnlicher von Spallanzani mit derselben Pflanze ganz mißlang.

§. 157.

Fougeroux (Journ. de Phys. Tom. V. 1778 p. 29.) erzählt in seinem Mémoire sur la fécondation des plantes), daß im botanischen Garten zu Paris ein einziger sogenannter weiblicher Stamm des Hopfens gestanden habe, welcher reife Früchte trug, obgleich nirgends pollentragende Individuen in der Nähe waren, außer in der Entfernung von einer Lieue auf den Marneinseln. Man hat gegen diese Beobachtung die Einwendung gemacht, daß es keine wahren Früchte gewesen seyen: derselbe Naturforscher säte aber ein Körnchen von Cannabis sativa in einen Topf vor seinem Fenster inmitten der Stadt, wo also kein Blüthenstaub konnte zugeführt werden. Er überzeugte sich, von mehreren Personen unterstützt, welche mit ihm untersuchten, daß das Exemplar keine einzige Pollenblüthe enthielt, und bekam darauf die reifsten und vollständigsten Saamen, wie die dabeystehende Abbildung beweist. Er säte davon aus, alle giengen auf, er that einige davon in einen nassen Schwamm: Rostellum, Plumula und Kotyledonen entwickelten sich und waren vollständig gebildet.

§. 158.

Endlich mögen noch die von G. Fr. Möller angestellten

Beobachtungen hier einen ehrenvollen Platz finden. Er besäte (Muthmaßliche Gedanken vom Staube der Pflanzen während ihrer Blüthe, im Hamburger Magazin II. Band p. 457) ein Fleckchen seines Gartens mit Hanf, und zog, als die Stauden herangewachsen waren, alle pollentragenden Stängel aus, lange vorher, ehe die Blumen zu stäuben begannen. Die Stempelblüthen ließ er stehn und fand, daß der unter diesen Umständen erhaltene Saamen vollkommen eben so fruchtbar war als anderer. Dasselbe hat er mit gleich glücklichem Erfolge am Spinat versucht; da jedoch hier vielleicht Zweifel entstehen konnten, ob auch alle nöthige Vorsicht angewendet sey, so führt er eine andere merkwürdigere Erfahrung an. Unter ausgesätem Pastinak ging ein Körnchen des sogenannten rundblättrigen Spinats mit auf. Es war eine Pistillpflanze, die ihres Gleichen nirgends um sich hatte, und in dem hohen Pastinaklaube herangewachsen, ganz versteckt stand. Sie brachte wenig, aber fruchtbaren Saamen, der ausgesät wieder aufging und die Varietät fortpflanzte, welches den Botanikern ein Beweis seyn muß, daß kein fremder Staub hier eingewirkt hatte. Ueberdem lag auch der Garten, worin diese Beobachtungen gemacht wurden, weit entfernt von andern Gärten, in welchen vielleicht Spinat gezogen wurde, auch war er durch viele Häuser und Bäume vor dem Winde und andern fremden Einflüssen geschützt. Ferner verpflanzte Möller (Fortsetzung der muthmaßlichen Gedanken vom Blumenstaube. Hamburg. Magaz. III. Band p. 432.) gemeine Gurken auf ein warmes Mistbeet und fand, daß sie alle schon bey dem dritten Blatte vier bis fünf Früchte ansetzten, ohne eine einzige Pollenblüthe zu bekommen. Diese Früchte blieben auch und wurden groß. Als das Wetter hernach wärmer ward und sie in langen Ranken

auswuchsen, fanden sich erst Pollenblüthen, welches in der That in manchem Betracht merkwürdig ist. Endlich beobachtete Möller einen jungen Wallnußbaum (Juglans regia), den einzigen, den er weit und breit hatte, als er zum erstenmale fruchtbar ward. Seine ganze Krone bestand aus 3 Zweigen, die man mit einem Anblick übersehen konnte, weshalb ihm nicht vorzuwerfen ist, daß er etwa daran befindliche Pollenblüthen übersehen habe. An die Einwirkung des Windes war hier nicht zu denken, da ein Wald von Obstbäumen außerdem noch vor ihm stand.*) Die Nüsse dieses Baumes fielen selbst herangewachsen nicht ab, sondern wurden zur gehörigen Reife gebracht.

§. 159.

Gegen diese interessanten Erfahrungen erhob zwar A. G. Kästner (Anmerk. über die muthmaßl. Gedank. v. Staube der Pflz. Hamburg. Magaz. III. p. 1., und dessen Gegenerinnerung wegen Möllers fortges. Ged. v. Blumenst. Hamburg. Magaz. VI. p. 529.) einen literarischen Krieg, führte ihn jedoch mit mehr witzigen als gerechten und siegreichen Waffen, da seine Antworten in bloßen Personalitäten, Verspottung einiger von Möller allerdings in Nebendingen gegebenen Blößen, leerem Abläugnen der erzählten Erfahrungen und in un-

*) Dieß muß man wohl eingestehen, da nach der Aussage der Botaniker die Nähe eines Waldes kleinern Pflanzen die Hülfe des Windes entzieht, und sogar in einem bestimmten Falle die Fruchtbarkeit eines Palmbaums verhindert hat; so nämlich erklärt man die Erzählung von einer Palme bey Sueton, welche zu Munda sich befand, und ausgezeichnet fruchtbar ward, als ein Wald, der vor ihr gestanden hatte, gefällt ward. (S. Suetonii Octavius Caesar Augustus II. XCIV.).

verdientem Bezweifeln der Treue und der Kenntnisse des Beobachters bestanden. Dagegen wiederholte Möller (Erklärung auf die Gegenerinnerung des Hrn. Prof. Kästner wegen der fortges. Zeb. v. Blumenstaube. Hamb. Magaz. VII. Band p. 428.) im Jahre 1749 mit verdoppelter Sorgfalt jene Versuche an Spinacia aleracea. Täglich zweymal beschäftigt, an seinen Pflanzen die Pollenblüthen auszurotten, auf jeden äußern Einfluß achtend und alles entfernend, was irgend den Verdacht von hinzugeführtem Blüthenstaub erregen konnte, in einem Garten experimentirend, in dessen Nähe damals durchaus kein Spinat gebaut wurde, erhielt der fleißige, mit Unrecht der Unachtsamkeit beschuldigte und dadurch um so aufmerksamer gewordene Mann (in dessen Schriften ein Ton der Biederkeit und Rechtlichkeit nicht zu verkennen ist, der ihm schon an sich Zutrauen und Glauben erwirbt) zahlreiche, vollkommen reife und taugliche Saamen.

§. 160.

Endlich hat die Behauptung, daß Pflanzen ohne den Pollen Frucht tragen können, neuerdings eine Bestätigung durch Männer erhalten, deren Glaubwürdigkeit keinem Zweifel unterworfen ist. Trattinnik erzählt, daß ein bejahrter Juglans regia, der im Kloster Neuburg sich befindet, alle Jahre eine Menge der besten Nüsse, niemals aber Amenta trägt. (S. Usteri Annal. IV. Stück p. 126). Wir meynen, daß das botanische Publikum eines so verdienten Naturforschers Zeugniß gelten lassen, und besonders ihm zutrauen können, er werde die so auffallenden Kätzchen dieses Baumes, wenn deren vorhanden waren, nicht übersehen haben. — Link endlich theilt das unzweydeutigste Faktum dieser Art mit. Er brachte

aus Portugall Saamen von Mercurialis ellyptica Lam. mit, wovon nur eine Pflanze auflief, welche sich nachher als Weibchen zeigte. Mehrere Jahre hindurch trug sie im botanischen Garten zu Rostock Saamen, worin alle Theile gehörig ausgebildet waren. „An dem ganzen Stamme war bestimmt nie eine männliche Blüthe. Es war keine männliche „Pflanze in der Nähe, auch weit umher nicht zu finden, da „dieser kleine Strauch sehr selten sich in botanischen Gärten befindet, damals aber in Deutschland gar nicht war." *) (S. H. F. Links krit. Bemerk. und Zusätze zu Kurt Sprengels Werk über den Bau und die Natur der Gewächse. Halle 1812 p. 56.).

§. 161.

Wie von der Fruchtbarkeit unbestäubter diöcischer Gewächse sich viele constatirte Beyspiele anführen lassen, so auch von der Fruchtbarkeit solcher, die man einzelner Bestäubungstheile oder Blüthen gewaltsam beraubte. Die Gewächse haben unstreitig eine sehr verschiedene Verletzbarkeit, deren Grund sich nach mannigfaltigen Umständen richtet. In heißen Climaten, wo die Pflanzen eine üppigere Vegetationskraft besitzen, können auch leichter abgeschnittene Theile, welche doch meistens, besonders die höhern, einzelne Pflanzen auf der Pflanze darstellen, entbehrt, es kann der erlittene Mangel der Säfte ersetzt und sogar die Produktionskraft dadurch überhaupt erhöht werden; an solchen wärmeren Orten unternommen, würden in der That die auf die angegebene Art beschnittenen Gewächse fruchtbar geblieben seyn: wie wir denn dies auch an den Spallanza-

*) Ueber einen bey dieser Beobachtung obwaltenden, dennoch der Sexualität günstigen Umstand, an einem anderen Orte.

nischen Versuchen mit Cucurbita Melopepo und C. Citrullus sehen, die ohne Verlust der Fruchtbarkeit die Abschneidung sämmtlicher Pollenblüthen ertrugen. Aber auch im kältern Deutschland schadete Müllers, Camerars, Logans Pflanzen die Abschneidung der ganzen Pollenblüthen sehr wenig, und in dem noch kältern Edinburg gelang Alstonen das, was Bradley vorher mißlungen war, vollkommene Fruchtbarkeit nämlich der Tulpen, deren Antheren man vorher abgeschnitten hatte. Wie viel hier auf bis jetzt unbekannte Umstände, und z. B. besonders auf die Zeit ankomme, in der die Operation vorgenommen wird, beweisen zwey Versuche von Spallanzani: er schnitt dem Ocymum basilicum einige Tage vor der Oeffnung der Blüthen die Stamina ab, und erhielt nur wenige höchst verdorbene, andere scheinbar gute aber nicht keimende Saamen. Ein andermal schnitt er die noch unentwickelten Antheren später und zwar unmittelbar vor dem Aufbrechen der Blüthe ab; nun gelang die Fruchtbildung vollkommen. Die Abschneidung des Pistills endlich, ob sie gleich als eine Verletzung der Frucht selbst muß betrachtet werden, kann doch zuweilen des entstandenen Zuflusses der Säfte wegen, welcher zur Bildung des Saamenfleisches selbst nöthig ist, unschädlich seyn, und sogar der äußern Vollkommenheit des Saamens und der Reife nützen. Reynier (Journ. de Phys. T. XXXI. p. 326.) führte in dieser Hinsicht einen belehrenden Versuch mit einer Pflanze, die er Tremiere (Althaea rosea?) nennt, an, wo ungeachtet des vorher abgeschnittenen Griffels doch vollkommen gute keimfähige Saamen entstanden.

§. 162.

Wie vorsichtig man dabey verfahren und die gewaltsame

Tödtung des Griffels vermeiden müsse, lehrte uns ein im Jahre 1818 angestellter Versuch. An Salvia verticillata wurden alle oberen Verticilli auf folgende Weise behandelt. Das über die Galea hinausragende Pistill mit dem außerhalb befindlichen Stigma wurde bey allen Blumen unmittelbar nach seinem Erscheinen mit einem feinen Pinsel, der in concentrirte Schwefelsäure getaucht worden war, äußerst leise betupft. Die Folge war, daß sie augenblicklich die Farbe änderten, eine saturirte Purpurröthe annahmen, die sich bis ans Germen zog, aber auch in die Corolle überging, die gleichwohl sorgfältig mit dem Pinsel vermieden worden war. Der Narbengriffel schrumpfte bey einigen sogleich, bey andern nach 24 Stunden zusammen, zog sich bey allen abwärts und verging. Die Kelche, welche nach der Operation lustig fortvegetirten, nahmen ebenfalls eine leise Tinktur von Röthe an, enthielten aber kein brauchbares Korn. Der unterste Verticillus war von dieser Behandlung der Griffel, die, wie wir hier deutlich sehen, allzugewaltthätig gewesen seyn mag, verschont geblieben. Er enthielt größtentheils gute schwarze Saamenkörner. Aber die Bestäubung hatten diese letztern Blumen eben so wenig genossen, denn das zurück hinausgewachsene Pistill kommt mit den Antheren niemals, ausgenommen in der Knospe, wo diese noch nicht stäuben, in Berührung: daß Insekten sich nicht in die eng zusammengeneigte Galea, worin die Antheren stets verschlossen bleiben, eingedrängt und über das Stigma den Ausweg gesucht haben, dafür bürgt uns die Kleinheit der Blume, die Enge des Raumes und die sorgfältige öftere Untersuchung des Stigma's mit der Loupe, welche mich niemals ein Körnchen Pollen auf demselben wahrnehmen ließ. Einen anderen unglücklich abgelaufenen Versuch, bey dem gleichwohl die größte

Vorsicht den Griffel ohne ihn zu verletzen, dem Bestäubungs-einflusse zu entziehen angewendet worden war, stellten wir mit 6 Blumen der Celsia Arcturus an. Statt die Narbe abzuschneiden, machten wir kleine Hütchen von Wachs, und steckten die Narbe so in dieselben, daß sie in die Höhle, ohne an den Wänden anzustoßen, frey hineinragten, unten aber von dem Wachs, das wir an den Griffel andrückten, genau umgeben waren. Keine einzige dieser Blumen machte auch nur den Ansatz zu einer Kapsel. Drey Blumen dagegen, die späterhin nachwuchsen, und mit dem eigenen Staube absichtlich belegt wurden, setzten Früchte an, reiften sie aber auch nicht vollständig. Ein Exemplar der Scrophularia glandulosa, bey welcher sämmtliche Griffel jedesmal mehrere Tage vor dem Aufblühn, nach vorsichtig in die Höhe gehobener Oberlippe, abgeschnitten wurden, trug im Jahre 1819 nur 3 reife Kapseln, die andern Blumen hatten zwar Fruchtansätze, die aber bald abfielen.

§. 163.

Leichter im Allgemeinen als die Verletzung der Narbe wird die Verletzung der unreifen Antheren ertragen. Es sind uns mehrere solche Versuche zum Theil, andere auch ganz vollkommen gelungen. 1) An mehr als 20 Blumen des Tropaeolum majus, welches in einem Topfe vor unserm Fenster stand, wurden, sobald sie sich geöffnet hatten, alle Antheren mit einer feinen Damenschere abgeschnitten. Zu dieser Zeit war der Griffel noch unter den Filamenten versteckt, das Stigma noch nicht geöffnet. Von diesen 20 brachten 3 Blumen vollkommen gute Saamenkörner, die übrigen ließen die Früchte, die sie sämmtlich angesetzt hatten, nach und nach, bald früher, bald später fallen. Eben so wurden bey Oenothera gran-

diflora die Antheren abgeschnitten: allein es war schwer hier den rechten Zeitpunkt zu treffen, denn die Staubbeutel fangen schon, wenn die Blume noch in der Knospe ist, sich zu öffnen an: das Stigma ist zwar zu dieser Zeit noch geschlossen, aber steht ringsumgeben von den Antheren. Die Pflanze trug vier Saamenkapseln, der Blumen waren nach und nach sechs aufgeblüht; die beyden obersten fielen unreif ab, die untersten blieben stehen und reiften vollkommen. An einem Exemplar von Papaver Rhoeas, welches zufällig in einem Topfe aufgegangen war, und sehr zahlreiche Blumen trug, ja in einem Zeitraume von 3 Wochen gar nicht aufhören wollte, neue Blumen zu treiben, wurden in jeder eben aufgeblühten Blume die Stamina an ihrem Ursprunge abgeschnitten. Es konnte dies leicht geschehen, so daß dabey jede Möglichkeit der Bestäubung wegfiel, da die Stigmafläche weißlicht, der Pollen aber blaulicht ist, so daß man es leicht unterscheiden konnte, wenn etwa ein wenig Pollen zufällig darauf verstreut worden war. Jede Blume, bey der wir nicht die vollste Ueberzeugung hatten, daß die Narbenfläche gänzlich vom Pollen unberührt geblieben war, jede wo uns nur der leiseste Zweifel darüber zurückblieb, wurde auf der Stelle ganz abgeschnitten. Von den stehengebliebenen Blumen erhielten wir 10—12 mehr oder minder reife, aber kleine Saamenkapseln mit einem bräunlichen, wie es scheint, nicht vollständig gereiften Saamen. An dieser Unvollkommenheit war offenbar die Erschöpfung des Saamens durch das unaufhörliche Hervortreiben neuer Blüthen, wovon die später erschienenen auch beträchtlich kleiner waren als die ersten, und nichts anderes schuld. 4) Desto besser gelang die Operation des Abschneidens der bloßen Antheren an der Spitze der Filamente an mehreren Exemplaren von Nigella damascena. Die anfängliche

Aufrichtung der Griffel giebt hier Gelegenheit, sich vollkommen darüber sicher zu stellen, daß man nicht den unrechten Zeitpunkt, wenn etwa die Bestäubung schon geschehen ist, zur Abschneidung wähle. Wir sind auch vollkommen überzeugt, daß wir unsere Blumen völlig castrirt haben, ehe eine Bestäubung geschehen war. Gleichwohl erhielten wir die allervollständigste und reichlichste Saamenproduction: Kapseln von beynahe anderthalb Zoll im Durchmesser, mit Saamen gefüllt von gehöriger Größe und der glänzendsten Schwärze.*)

§. 164.

Ueber die Möglichkeit, bey abgeschnittenen Antheren vollständige und reife Früchte zu erhalten, haben wir mehrere und besonders im vergangenen Sommer 1819 sehr glücklich ausgefallene Versuche angestellt. Wir erzählen zuerst einen weniger entscheidenden. Mit Zea Mays wurde ein langes Beet in einem Garten in der Vorstadt ziemlich dicht besät. Wir erhielten ungefähr 40 Pflanzen von 4—6 Fuß Höhe, deren Wurzeltriebe abgerechnet. Sobald sich die Blüthen zeigten, und zwar kamen die männlichen fast acht Tage früher hervor als die weiblichen, wurde die ganze Rispe, wenn sie noch in ihrer Scheide halb verschlossen lag, entblößt und herausgeschnitten.

*) Hinzuzufügen ist noch nachträglich, daß wir die in den Versuchen mit Tropaeolum majus und Nigella damascena, bey abgeschnittenen Antheren erhaltenen Saamen, im Sommer 1819 ins Mistbeet gesät, und eine reiche Generation der vollständigsten Pflanzen aufgehen gesehen haben. Die Saamen von Oenothera grandiflora und Papaver Rhoeas sind, vielleicht weil sie in Töpfe gesät werden mußten, nicht aufgegangen.

Wir erhielten von diesen Pflanzen im October im ganzen 35 Saamenkolben mit vollkommen ausgebildeten, großen, reifen, nur etwas blasser gefärbten Saamen. Unter diesen Saamenkolben waren 15 sehr große, von beinahe 8 Zoll Länge, und an der Basis beynahe 2 Zoll Breite im Durchmesser, solche enthielten 260—280 Körner (deren Anzahl, da jede Aehre 8 Reihen Körner hat, leicht zu berechnen ist). Ferner 10 Kolben von mittlerer Größe, die etwa 200 Körner faßten, fünf kleinere Kolben von etwa 3—4 Zoll Länge, mit dicht gedrängten Körnern, die ungefähr 130 Körner enthielten; endlich fünf zwar große aber an Körnern sehr arme Kolben, an denen große Stellen ohne Saamen geblieben waren und manche Körner ganz einzeln standen, und überhaupt nicht mehr als 20—35 reife Saamen an sich hatten. Wir haben demnach eine Saamenärndte von 6650 Körnern gehabt, und würden diesen Versuch vollkommen entscheidend nennen, wenn nicht unglücklicher Weise ohne unser Vorwissen die Besitzerin des Gartens an einem andern Flecke desselben sich zu ihrem Vergnügen ebenfalls einige Körner von dieser Pflanze ausgesät hätte, die wir nachmals leider nicht das Recht hatten, eben so wie die unsrigen zu castriren. Obwohl nun diese Feinde unsers wissenschaftlichen Unternehmens viel früher als unsere Versuchspflanzen blühten, obwohl sie in ziemlicher Entfernung von den unsrigen standen, und unsere Pflanzen durch eine dichte Reihe von fast 4 Ellen hohen Sonnenblumenstauden nach der Seite hin, wo die nicht beschnittenen Mayspflanzen sich befanden, geschützt schienen, so wird man uns doch den Einwurf machen, daß der Wind uns verrätherisch den Pollen von jenen auf unsere Pflanzen hingeweht habe. Wir können die Möglichkeit freylich nicht abläugnen, daß so etwas geschehen seyn könne, obgleich es uns kei-

neswegs wahrscheinlich ist, besonders da wie gesagt, die nicht castrirten Pflanzen mehrere Tage früher als die unsrigen blüh- ten, und da obendrein die weiblichen Blüthen der Zea am untern Theile des Stammes hervorkommen und von dem Laube der dicht gedrängtstehenden, stark aus der Wurzel treibenden Pflanzen (man erinnere sich, daß deren 40 auf einem Beete von nicht voll 4 Ellen Länge sich befanden) fast ganz verdeckt wurden. Ein anderer Versuch ist indessen überzeugender. — In einem kleinen Mistkasten waren mehrere Exemplare von Cucurbita Pepo β minor und C. verrucosa aufgegangen. Die männlichen Blüthen, die viel früher als die weiblichen er- scheinen, wurden sorgfältig abgeschnitten, und wir hatten in der That damit so viel zu thun, daß wenigstens 50 Blumen nach und nach abgenommen werden mußten. Sehr bald er- schienen nun auch die weiblichen Blüthen, deren einige mit den Fruchtknoten abfielen, andere und namentlich von C. Pepo minor zwey, von der C. verrucosa drey stehen blieben, welche ich durch einen Einschnitt in die Rinde zu bezeichnen suchte. Da nun aber immer neue männliche Blumen unter den weiblichen hervorkamen, und es nicht möglich war, die große Anzahl derselben, ohne den Pflanzen offenbar Schaden zu thun, noch ferner abzuschneiden, so überließ ich dieselben mit den ganz bestimmt ohne männlichen Einfluß hervorgewachse- nen 5 Früchten mich begnügend, von nun an ihrem Schicksale. Sie breiteten sich, aus dem Mistbeete heraussteigend, an einem zunächststehenden Geländer fortrankend, wohl 10 Ellen nach beyden Seiten höchst üppig vegetirend aus, es wuchsen viele Früchte nach, und im Herbste reiften die ohne Polleneinfluß er- zeugten, mit den späterhin bey unabgeschnittenen männlichen Blü- then nachgewachsenen, zusammen. Von dem gemeinen Kürbis

erhielten wir im Ganzen 5, von dem Warzenkürbis 15 der vollständigsten Früchte; die durch einen feinen Einschnitt bezeichneten waren deutlich an den vergrößerten Narben kenntlich und unterschieden sich von den übrigen in nichts als daß sie etwas größer waren. Die zahlreichen Saamen von beyden bewahren wir heute, um sie dieses Jahr wieder auszusäen. Wir bemerken hierbey, daß wir uns aufs vollkommenste überzeugt hatten, wie wenig Insekten und Wind zur Befruchtung dieser Pflanzen beytragen. Denn der Pollen derselben ist keinesweges trocken, sondern wird sogleich schmierig und zerfließt auf den Antheren selbst; diese sind übrigens so tief in den Schooß der Blumenkrone gestellt, daß der Wind sie nicht erreicht, und höchstens die unreifen Körner in den Grund des Kelches zu werfen im Stande wäre. Unser öfterer Verkehr mit diesen Pflanzen hätte uns übrigens mit den sie befruchtenden Insekten bekannt machen müssen, wir haben aber keine anderen wahrgenommen, als eine Art sehr kleiner schwarzer Blumenkäfer, die zwar im Ablecken der Antheren sehr geschäftig aber zum Bestäuben schlechterdings unfähig waren. — Sind diese Beobachtungen glücklich ausgefallen; so sind es die nächstfolgenden in einem noch höheren Grade. Wir gingen bey Anstellung derselben von der Bemerkung aus, daß die Sexualitätsversuche bisher meistens nur an einzelnen Pflanzen, vielleicht gar in Töpfen, wo sie sich fast immer in einer eingeschränkten Lage befanden, und fast niemals in Masse, an zahlreichen Exemplaren im freyen Lande angestellt wurden. Um nun vollständigere Resultate zu erhalten, und diese Versuche etwas mehr ins Große zu treiben, wurde ein großes Beet des erwähnten Gartens mit 35 im Mistbeete aufgezogenen jungen Pflanzen von Ricinus communis, und 5 Exemplare von Ri-

cinus viridis bepflanzt. Diese Gewächse wuchsen vortrefflich und hatten bereits im July einen hohen dichtbelaubten Wald von 10 Fuß Ausdehnung in die Länge und 4 Fuß in die Breite gebildet, keine jener Pflanzen war unter 6 Fuß, manche 8 Fuß hoch, die Stämme hatten meist $1\frac{1}{2}$ Zoll Dicke, und die Blätter wenigstens 10 Zoll im Längendurchmesser. Diese Pflanzen blühten nun sehr reichlich und gaben ein herrliches Ansehen; sie waren die einzigen in der Gegend, und von dem was bey den Versuchen mit den Rapspflanzen konnte gefürchtet werden, war hier schlechterdings nichts zu besorgen. Jede Traube wurde, sobald sie hervorkam, ihrer männlichen Blumen beraubt, zahllose Knospen derselben, die sich schon auf den ersten Blick von denen der weiblichen unterscheiden, wurden abgebrochen; wir müssen sogar gestehen, daß wir wegen der großen Mühe, die das Geschäft des Abbrechens uns machte, mit den Blüthen nicht eben sehr säuberlich umgegangen sind, und mit den Fingern ziemlich plump unter die Blumen hineinfuhren, so daß es uns noch heute unbegreiflich ist, wie die Gewächse so bedeutende Verletzungen haben ertragen können. Daß indeß alle männliche Blumen wirklich abgenommen worden, muß man dem Verf. auf sein Wort glauben. Wir wollen jedoch zur Steuer der Wahrheit gestehen, daß uns ein Freund, den wir hinzuriefen, weil wir den eigenen Augen nicht trauten, nach langem Suchen auf 3 oder 4 männliche Blüthen, die unbemerkt stehen geblieben waren und sich zwar geöffnet aber noch nicht verstäubt hatten, aufmerksam machte. Nachdem diese Verräther entdeckt worden, wurden die Pflanzen, denen sie angehörten und alle die ihnen zunächst gestanden hatten, niedergerissen, welches eine überflüssige Vorsicht war, da ringsumher schon alles im vollen Fruchttragen begriffen war, und zu der

Zeit, da sie entdeckt wurden, manche Stämme bereits Frucht-trauben von 12 Zoll hatten. Was sollen wir viele Worte machen? Am 14ten October 1819 zählten wir 25 Ricinus-stauden, deren jede wenigstens vier Trauben großer Früchte, manche deren 10 hatte. Jede Traube enthielt mindestens 12 Früchte, die größeren aber deren 30—40. Die Früchte hatten beinahe die Größe einer kleinen welschen Nuß, waren durchaus vollkommen gebildet, mit 3 Saamenkörnern versehen, denen zu ihrer Vollkommenheit nichts fehlte als die letzte Reife, welche indeß zu dieser Zeit auch noch nicht beendigt seyn konnte, da sie oft den halben Winter mit ihrer völligen Reife zubringen. So zählten wir mit Einschluß des Ricinus viridis, der in Rücksicht der Fruchtbarkeit dem R. communis nicht nachstand, gegen viertausend Früchte, und etwa zwölftausend Saamen, ohne Polleneinfluß erwachsen, wenn man nicht etwa Glauben genug hat, diese den befruchtenden Ausflüssen jener 3 erwähnten, unglücklicher Weise übersehenen Pollenblüthen zuzuschreiben. — Weniger reich an Zahl der erhaltenen Früchte, aber desto reiner in Rücksicht des Resultats, fielen Versuche mit Urtica pilulifera und Coix Lachryma aus. Eine einzelne Pflanze von Urtica pilulifera wurde im Jahre 1818 in einem Topfe auf meinem Zimmer erzogen und ihrer sämmtlichen männlichen Blüthen beym ersten Erscheinen beraubt. Hier zeigte sich die größte Schwierigkeit, sie vor den immer neu hervorbrechenden männlichen Blumen zu bewahren, und es machte dieß eine fast stündliche Untersuchung des Stockes nöthig. Wir haben für diese Mühe durch die volleste Ueberzeugung, daß keine männliche Blüthe unserer Scherre entging, uns belohnt gefunden. Der Ertrag an Saamen war so reichlich, als ihn der eifrigste

Ver-

Vertheidiger des Pflanzengeschlechts, bey einer bestäubten Pflanze hätte dem Pollen zuschreiben können. Im Frühjahr 1819 säten wir eine Quantität davon ins freye Land, und erhielten eine so große Masse von jungen Pflanzen, daß wir uns völlig außer Stande sahen, die Zahl derselben mit gleicher Aufmerksamkeit castriren zu können. Es wurden daher alle diese aus unbefruchtetem Saamen hervorgewachsenen Nesselpflanzen bis auf eine ausgerissen, deren Entwicklung ich mit Bequemlichkeit übersehen konnte. Sie wurde auf gleiche Weise ihrer sämmtlichen Pollenblüthen beraubt, und hatte am Anfang November 1819 über 80 brauchbare Saamen, die für das nächste Jahr zu erneuten Versuchen aufbewahrt wurden. — Endlich besäten wir im Jahre 1819 eine Rabatte mit der bey uns nirgends angebauten Coix Lachryma, und erhielten außer einigen vereinzelt stehenden Individuen, davon 4 große Büsche dieser Pflanzen, welche weniger in die Höhe giengen, als von der Wurzel aus zahlreiche Triebe hervorschossen. Drey dieser einzeln stehenden Pflanzen gaben uns jede etwa 15—20 Saamen, nachdem wir vom July bis in den Oktober unaufhörlich die männlichen Aehren und Spelzen ausgerupft hatten, ehe sie zur Ausbildung gekommen waren. Es war dies keine geringe Arbeit, denn selbst aus der Spitze der Früchte sproßten öfters männliche Blumen hervor, so daß es einer sehr großen Vorsicht bedurfte, um nicht eine davon zu übersehen. Demohngeachtet ist, wie wir hiemit aufs feyerlichste versichern müssen, keine unserem Blicke entgangen. Von den größeren Büschen dieser Pflanzen gaben zwey zwischen 90 und 100 Früchte, einer 50 und ein vierter 150 von der vollkommensten Reife. Wir gestehen gern, daß wir für diese letzten Versuche eine ganz besondere Vorliebe haben, und schmei-

cheln uns, daß sie nicht das Schicksal aller übrigen solchen Experimente haben werden, deren Resultate mit der herrschenden Meynung in Opposition traten. Bekanntlich sind alle diese unter den oberflächlichsten Vorwänden, verworfen oder absichtlich ignorirt, endlich vergessen und nur dazu wieder erwähnt worden, um die Urheber derselben zu schmähen. Wir meinen es sey ein Leichtes, den Experimentatoren Leichtsinn, Nachlässigkeit, Unachtsamkeit oder gar Unverstand vorzuwerfen, allein solche Beschuldigungen zu oft ohne gegründeten Beweis und ohne an die Stelle gesetzte bessere Beobachtungen wiederholt, erregen endlich den Verdacht, daß man den Streit nicht anders als mit Persönlichkeiten nothdürftig zu beendigen wisse. Sollte uns der gleiche Tadel wie unsere Vorgänger treffen, so müssen wir uns in der Gesellschaft von 18 ehrenwerthen Männern, Pontedera, Labat, Jo. Bauhin, Guilandin, Tournefort, Miller, Geoffroy, Logan, Camerar, Alstone, Fougeroux, Möller, Spallanzani, Reynier, Heller, Trattinick, Link und Rocca trösten, die alle der gleiche Vorwurf trift, die alle das Misgeschick oder Ungeschick hatten, durch Wind und Insekten hinter das Licht geführt zu werden und nicht Sorgfalt genug besaßen, um eingeschlichene Pollenblüthen von den weiblichen unterscheiden und entfernen zu können. Was den Wind und die Insekten anbetrifft, so wird wohl auch eine Zeit kommen, in der sie ihre Rolle in der Sexualitätslehre ausgespielt haben, und die Botaniker müde seyn werden, mit ihnen jede Beobachtung, die ihnen mißfällt, aus dem Felde schlagen zu wollen. Man wird dagegen, hoffen wir, unsere Versuche abermals und abermals wiederholen, und gegen Erfahrungen nicht mit Invectiven, sondern mit Erfahrungen streiten.

§. 165.

Von der Fruchtbarkeit ganz gefüllter Blüthen (Flor. multiplicati) können wir keine Beyspiele geben, weil bey ihnen die Ursache der Unfruchtbarkeit nicht relativ, wie in den bisher betrachteten Fällen, sondern absolut ist; nämlich ein so hoher Grad von Ueppigkeit, daß er auch nicht ein einziges Pollenkörnchen zum Ausbruch kommen läßt. Die gänzliche Unterdrückung der Pollenentwicklung muß nothwendig Unfruchtbarkeit erzeugen, weil die Fruchtbildung wahrhaft bedingt ist durch eben jenen innerlichen Vorgang, als dessen äußere Offenbarung der Pollen erscheint. In halb gefüllten Blüthen aber, wo noch etwas Blumenstaub entwickelt und die Ueppigkeit des Gewächses nicht zu einem so hohen Grade gekommen ist, können, wie bekannt, immer noch einige Früchte gebildet werden. Die Verkümmerung der einzelnen Blumen in der Syngenesie aber kann nie mit der Fruchtbildung zusammen bestehn, weil hier gleichfalls ein absoluter Mangel gesetzt ist, und das Element der Frucht nicht erreicht werden kann, da, wo die Vegetationskraft nicht einmal hinreichte, auch nur der Blume selbst eine den übrigen gleiche äußere Ausbildung und Vollkommenheit zu geben.

§. 166.

Wenden wir uns nun von den einzelnen Aussagen einzelner Beobachtungen hinweg, um lieber dasselbe Verhältniß zwischen Fruchtbarkeit und Bestäubung, wie es sich in der Gesammtheit des Pflanzenreiches faktisch ergiebt, im Ganzen näher zu betrachten. Gehen wir mit den Ansichten der Bestäubungstheorie an diese Beobachtung, so stoßen wir auf den auffallendsten Widerstreit der Erfahrung und der Theorie. Denn zufolge der letztern sind wir gezwungen vorauszusetzen, daß

eben so, wie in der einzelnen Pflanze die Möglichkeit der Fruchtbildung sich richtet nach der besondern Möglichkeit der Bestäubung, so werde auch im ganzen des Pflanzenreiches die Fruchtbarkeit überhaupt sich richten nach der Bestäubung überhaupt genommen; und haben wir durch die Untersuchungen §. 121—154 bestimmt erkannt, daß für das einzelne Gewächs die Bestäubung oft ein höchst schwieriges Ereigniß oder gar ein seltner Zufall ist, dessen Verwirklichung von mehrfältigen Bedingungen, die nicht selten unerfüllt bleiben, und von tausend Umständen, welche nicht immer, wie es doch nothwendig wäre, zusammentreffen, abhängt; haben wir wohl erwogen, daß es nicht allzuviele Gewächse giebt, die dieses Glücks sich zu allen Zeiten und überall auf eine leichte und unzufällige Weise erfreuen, daß vielmehr meistens die Stützen, worauf die Bestäubung beruht, höchst schwankend und unsicher sind, so müssen wir von der Erfahrung erwarten, daß sie uns in Betreff der Fruchtbarkeit des Pflanzenreiches als Ganzen, dasselbe zeigen und lehren werde, daß sie gleichfalls höchst gefährdet, unsicher und in der That eine fast seltne Erscheinung sey. Aber wie betrügt diese Erwartung! Wir sehen das ganze Pflanzenreich Früchte tragen, oder doch wenigstens bey weitem mehr Gewächse fruchtbar werden, als möglicher Weise können bestäubt worden seyn. Man kann wahrlich von der Fruchtbarkeit des Pflanzenreichs, wiewohl auch sie oft fehlschlägt, nicht wie von der Bestäubung desselben sagen, daß sie so vielen Schwierigkeiten unterworfen sey, das Zusammentreffen so vieler selten vereinbarer Umstände erfordere, und überhaupt öfter fehlschlage als erreicht werde. Und sonderbar genug, bloß bey demjenigen Theile des Pflanzenreichs, der die meisten günstigen Momente für die Bestäubung vereinigt, fin-

den wir, wenn irgendwo, die Fruchtbarkeit am meisten gefährdet. Es ist bekannt, daß in der ganzen großen Hälfte der vegetabilischen Sphäre, bey den Monokotyledonen, überhaupt bey gleichvertheilten oder sehr gehäuften Beförderungsanstalten der Bestäubung, die Fruchtbildung weit öfter als bey den Dikotyledonen mißlingt. Man betrachte nur insbesondere die ungeheure Anzahl der Alliaceen, Asphodelen, Narcissoideen, Irideen, Liliaceen, Musen und Cannen*), die auf mancherley Weise der Bestäubung günstig organisirt genannt werden können, die durch herrliches Blumenkolorit und reichliche Saftabsonderung überall die Insekten heranlocken, meist eine regelmäßige Blume mit nahe um den Stempel concentrisch vertheilten Staubfäden, oder die vortheilhafte Einrichtung des Niederhängens der Blume bey lang hervorgewachsenem Pistill (z. B. Fritillaria, Galanthus u. s. w.) und selten dagegen jene der Bestäubung so nachtheilige Trennung der Individuen, sondern in der größten Nähe die Blüthentheile haben, die endlich schlank und hoch einen Schaft emportreiben, dessen Blumen durch keinen üppi-

*) Schon Rumph bemerkte, daß Amomum Zerumbet fast niemals zeitigen Saamen bringt, ungeachtet er ganz vollkommene Staubfäden und Stempel hat. Dasselbe gilt von Curcuma longa nach Medikus (Pflanzenphysiol. Abhandlung. II. Band p. 215). Auch erzählt Forster, daß mehrere Pflanzen der Südseeinseln (von denen man nicht sagen kann, daß es an der Bestäubung ihnen fehlte) meist unfruchtbar bleiben; z. B. Artocarpus incisa, Spondias dulcis, Gardenia florida, Hibiscus Rosa Sinensis u. a. m. (S. Medikus II. Bd. p. 30.) a. a. O.

gen breiten Blätterwuchs versteckt werden, und der frey dem Winde entgegensteht — von allen diesen Gewächsen sagt die Erfahrung, daß sie im Freyen ungeachtet der Bestäubung, ungeachtet der sorgsamsten Pflege in unsern Gärten weit häufiger als alle andern Gewächse unfruchtbar bleiben, und durchgängig sich lieber durch Ableger, Knollen, Wurzelung u. s. w. vermehren*), so daß man oft sie nur dadurch zur Zeitigung des Saamens zwingen kann, daß man ihren Wurzelungs- und Verlängerungstrieb in die engsten Schranken setzt. — (S. Medikus Pflanzenphysiol. Abh. II. Band p. 47. 177.).

§. 167.

Diejenigen Pflanzen andererseits, deren Bestäubung als ein höchst seltner Glücksfall muß betrachtet werden, sind sie wohl in gleichem Maaße der Unfruchtbarkeit ausgesetzt? Man frage doch die Erfahrung, ob denn die diphytischen, besonders die diöcischen Gewächse, die ja lediglich auf die prekäre und zweydeutige Hülfe des Windes angewiesen sind, so gar selten

*) Dieß Phänomen erklärt sich leicht aus der Geschichte dieser Gewächse und aus der niedern Stufe des vegetativen Lebens, auf welcher sie stehen. Sie haben noch kein vollkommenes anastomosirtes Blatt, daher auch keine Blume, sondern nur einen mehr oder minder gefärbten Kelch. Die höheren Momente des Lebens sind also bey ihnen noch nicht entwickelt: allein die Wurzel, und eben so innerlich das Wurzelleben, der materiale Trieb herrscht bey ihnen vor. Die Saamenbildung wird vom Wurzeltriebe verschlungen, und die Vermehrung, die Fruchtbarkeit des Lebens, unvermögend sich als ein besonderes Moment im Saamen vollkommen darzustellen, herrscht nur innerlich und im Allgemeinen, wenn die Zeit gekommen, vorzüglich aber an den wurzelartigen Theilen.

zur Fruchtbarkeit kommen? Man hat umgekehrt aus der allgemeinen Fruchtbarkeit derselben auf die allgemeine und überall thätige Hülfe des Windes und der Insekten geschlossen, in der That eine sehr unlogische Maaßregel, in welcher hier, wie meistens, das Heil der Bestäubungslehre bestanden hat. An allen Orten gehen wir durch Fichten-, Tannen-, Eichenwälder u. s. w. ohne zur gehörigen Zeit einen Mangel an Früchten zu finden; und soll man sich denn wirklich überreden, der freundliche Hauch des Windes sey bis zu jedem einzelnen mikroscopischen Pistill von den Millionen Blumen eines solchen Waldes herabgestiegen und habe jeder die nöthigen Blüthenstäubchen zugeweht? Ferner: durchwandern wir ein reich besetztes Feld in einem botanischen Garten: betrachten wir die Anzahl vollblüthiger Astern, Solidago, Anthemis, Pyrethrum, Helianthusstauden; Schwärme von Insekten müßten wie eine Wolke diese Beete bedecken, wenn alle die unzählbaren Blüthen gesetzmäßig bestäubt würden, und bemerkt man einen Mangel von Saamen an diesen Arten? Ganze Aecker sieht man im Frühjahr mit Tussilago bedeckt, wenn kaum der Schnee noch geschmolzen und die Insektenwelt noch im Schlafe ist, gleichwohl reifen ihre Saamen weniger? Und wenn es nun wahr ist, daß jede Blume durch ein eignes Insekt bestäubt wird, daß jedem Insekt eine eigene Organisation der Blüthe entspricht, und jedes Insekt eine eigene Art, (die grade die möglichst vortheilhafteste ist) zu bestäuben hat, — herrscht deswegen überhaupt in unsern botanischen Gärten die Unfruchtbarkeit? Nothwendig müßte dies der Fall seyn, wenn die Fruchtbarkeit in geradem Verhältniß zur Bestäubung stände; zahlreiche fremde Gewächse, die die eignen in ihrem Vaterlande sie bestäubenden Insekten in diesen Gärten entbehren, müßten

auf gleiche Weise an der Fruchtbarkeit, wie an der Bestäubung daselbst Mangel leiden; leider aber ist zum Nachtheil der Bestäubungstheorie, wegen der größern Pflege in botanischen Gärten die Fruchtbarkeit größer als irgendwo. Endlich, was das wichtigste ist, sind denn die Asclepiadeen und Stapelien, die doch niemals bestäubt werden, schlechthin unfruchtbar? Keinesweges: die Fruchtbarkeit derselben ist vielmehr des Bestäubungsmangels wegen ganz unbeschadet, ja wir würden sie gewiß eben so groß finden als bey andern Pflanzen, wenn wir die Arten dieser Familie nicht größtentheils im Glashause kümmerlich erziehen, und die große Fleischigkeit der meisten, die ein natürliches Hinderniß der Fruchtbarkeit ist, dabey in Anschlag bringen müßten. So bestätigt also auch die allgemeine Betrachtung des Pflanzenreichs die Behauptung nicht, daß die Fruchtbarkeit von der Bestäubung abhänge; und wenn auch nicht zu läugnen ist, daß die letztere als ein nützliches Experiment zur Beförderung der Fruchtbildung angewendet werden könnte, so halten wir es doch auf keine Weise für bewiesen, daß es in der freyen Natur irgendwie auf einen solchen fruchtbefördernden Vorgang mit Nothwendigkeit abgesehen sey.

§. 168.

Bis so weit hätten wir nun die Sexualitätstheorie auf ihrem Wege begleitet, ohne auch nur mit einem Worte bisher das Pflanzengeschlecht selbst berührt zu haben. Es war nur von der Bestäubung als der fruchtbarmachenden Eigenschaft derselben, in beyder Rücksicht aber nur von dem Fundament die Rede, auf welches (Vergl. Einl.) möglicher Weise die Theorie der Pflanzensexualität aufgebaut werden könnte. Jetzt verwandelt sich unser Schauplatz. Dieselben Erscheinungen,

die wir bisher nur als eine ungeschlechtliche Funktion in der Pflanze kannten, und neue Verhältnisse, die wir noch nicht erwähnt haben, treten nun als sexuelle Erscheinungen, d. h. als solche auf, welche mit den Erscheinungen in der Geschichte der höheren thierischen Zeugungsfamilien vergleichbar, ja in demselben Wesen gegründet sind. Die Bestäubung wird nun eine Begattung, die Befruchtung oder Fruchtbarmachung eine Zeugung, und in dieser Sphäre findet sich eine Menge anderer Verhältnisse, in welchen der Parallelismus der vegetativen und thierischen Vermehrung völlig durchgeführt wird. *) Wir

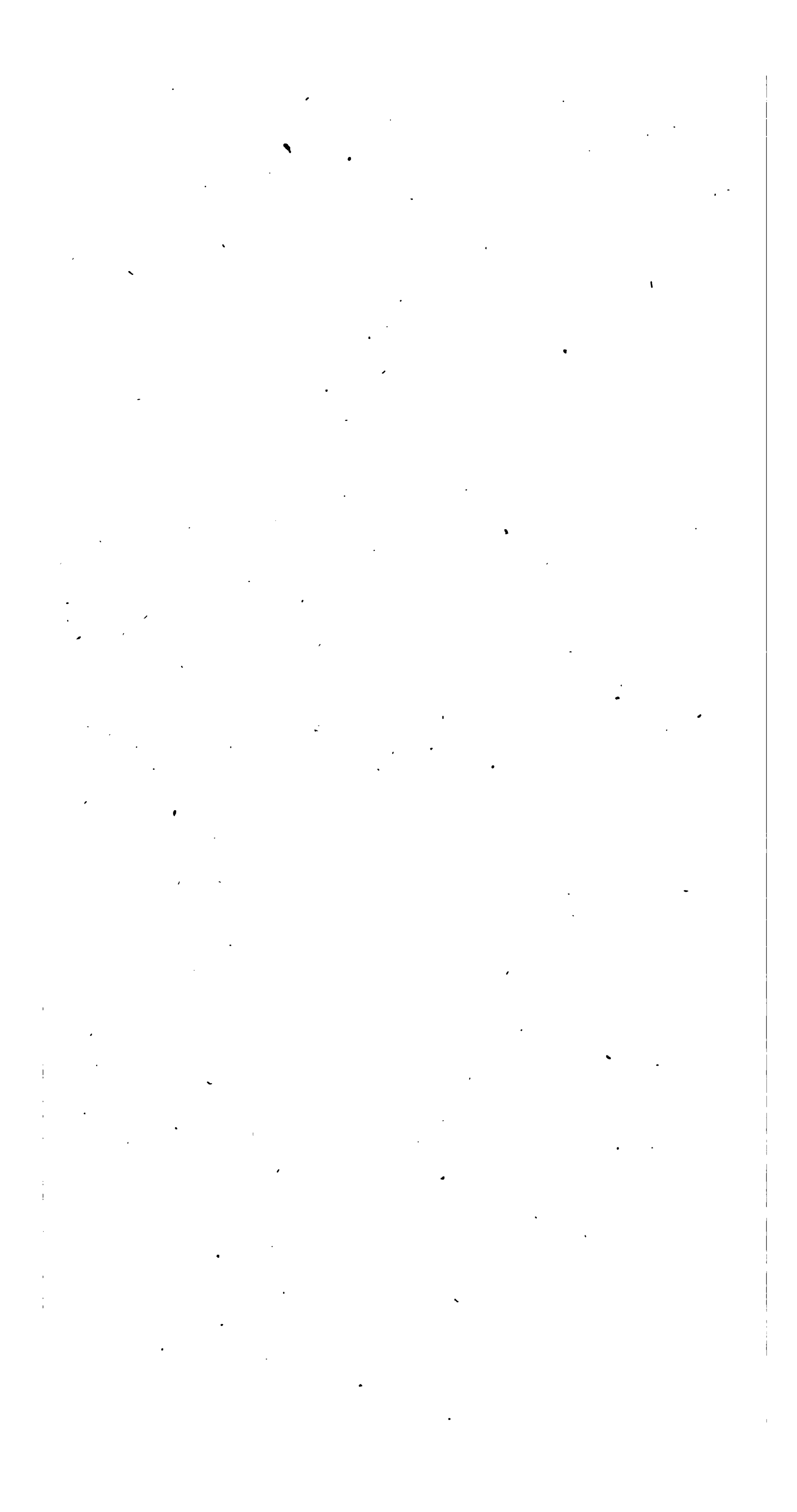
*) Indem wir uns dieser neuen Seite unseres Gegenstandes widmen wollen, gerathen wir in die eigene und seltsame Verlegenheit, daß manche der neuesten Vertheidiger des Pflanzengeschlechts uns auf unserem Wege nicht mehr Stand halten und weiter begleiten wollen. Da wir nun die Pflanzenwerke, wie sie bis itzt betrachtet worden, bey ihrem rechten Namen, nämlich thierische Verrichtungen nennen wollen, versichern uns mehrere der neusten Geschlechtsfreunde, der Linneischen Schule ungetreu werdend, daß sie es mit der Analogie des thierischen und vegetativen Geschlechts eigentlich niemals so ernst gemeint hätten. Sie werden unseren Streit für einen Wortstreit erklären und jedem einreden wollen, wir stritten gegen ein Phantom, sähen Windmühlenflügel für Riesen an u. s. w. Allein diese Ausflucht erkennt jeder für das, was sie ist. Wäre hier ein Wortstreit, so wäre es ein heiliger und gerechter; auch hätten nicht wir, sondern ein ganzes Zeitalter mit den Worten arg gespielt. Aber man schlage nur die Bücher des verflossenen Jahrhunderts nach, um zu sehen, wie ernst man es mit dem Geschlechtsvergleich gemeint habe; ja man frage, ob auch außer der Sexualität eine thierische Lebensbegebenheit sey, die nicht

erhalten hiermit die Aufgabe zu untersuchen, wie weit der äussere Anschein von Aehnlichkeit mit Verhältnissen der thierischen Erzeugung, den die Verhältnisse der Bestäubung haben, sich erstrecke: wir bekommen zu prüfen, ob es mit dieser Analogie der thierischen und vegetativen Erzeugung glücklicher als mit allen den übrigen von Statten gehe, die man in dem beiderseitigen individuellen Leben bisher vergeblich durchzuführen versucht hat, und ob sich nicht auf dem Boden dieser Aehnlichkeiten die allertiefste Verschiedenheit verberge; wir haben endlich zu versuchen, ob wir wohl das lösende Wort für diese Erscheinungen fänden, welches uns mit ihrer Erklärung zugleich den Grund des Scheines gäbe, den sie beym ersten Anblick allerdings für sich haben.

ebenfalls der Pflanze im vollsten Ernste zugemuthet worden wäre. Von dem Pflanzengeschlecht in universellerer Bedeutung, als einer allgemein männlichen Gestaltung der Art, als einem geheimen Typus der über das Ganze des Lebens ausgegossen sey, ist seit Theophrast fast gar nicht, oder nur in der Absicht gesprochen worden, um es als eine Thorheit zu verlachen, über die wir klügeren Leute durch Linné's Verdienst längst hinweggekommen; von Geschlechtstheilen, Begattung, kurz von thierischen Verhältnissen aller Art in den Pflanzen, ganz ohne Rückhalt und zweydeutigen Ausdruck, war die allgemeine Rede; wenn nicht von thierischen Verhältnissen der Form, doch dem Wesen nach spricht man bis auf den heutigen Tag, und muß dieß ja nicht Hehl haben; denn in der That, wie wir in der Einleitung andeuteten: indem das Wort Geschlecht nur genannt wird, haben wir das Thier und thierische Dinge im Munde. Gegen das Geschlecht freylich, das schon im Herodot stehet, durfte niemand zu Felde ziehen.

Drittes Buch.

Das Geschlecht.



Erstes Kapitel.

Die Geschlechtsdifferenz in dem Diklinismus.

§. 169.

Wendet man sich von der Betrachtung der Bestäubung, als eines fruchtbar machenden Processes, hinweg zu einer Vergleichung derselben mit der thierischen Zeugung, so treten die bey der Mehrzahl der Gewächse in Einer Blüthe vereinigten Organe der Bestäubung sogleich als Organe des Geschlechts auf und kommen dadurch in einen innern funktionellen Gegensatz, wodurch sie auf ewig von einander innerlich getrennt und dem Wesen nach geschieden werden. So bringt es nämlich die Idee des Geschlechtes mit sich, daß das Sexuelle die innere Spaltung und der unauslöschliche Gegensatz in der Gattung sey. Da kommt uns dann alsbald die Erfahrung mit der Bemerkung lockend und einladend entgegen, daß jene Theile, Anthere und Pistill, deren innere Differenz wir, auch wenn sie auf dem Boden derselben Blüthe hervorwuchsen, nicht verkannten, auch äußerlich abgesondert, auseinander gerückt, und jedes an besondere Blüthen, ja an eigne Stämme vertheilt in der Natur sich vorfinden. Waren uns nun in dem Bestäubungsvorgange der mit beyderley Organen versehenen Blüthen, Staubgefäß und Stempel als der gebende und empfangende Theil des Begattungsgeschäftes erschienen, welche Vorstellung liegt dann

wohl näher als die, daß die Natur uns in den diklinischen Gewächsen sogar das Bild einer wirklichen Geschlechtsindividualität vor Augen lege? In der That empfängt uns der Diklinismus als die auffallendste und nächste Erscheinung an der Schwelle aller sexualistischen Untersuchungen: die Beobachtung desselben spricht uns, sobald wir nur den Gedanken des Pflanzengeschlechts gefaßt haben, mit einer gleichsam triumphirenden Ueberredungsgewalt an; und wenn wir auch nicht darauf achteten, daß diese Erscheinung geschichtlich wohl zuerst am meisten zur Verbreitung der Lehre von der Pflanzensexualität beygetragen habe, so würden wir doch der nähern Untersuchung derselben schon deswegen den ersten Platz einräumen müssen, da sie, wenn die Aufgabe nur richtig gefaßt wird, auf gewisse Weise schon an und für sich vielleicht, nach einem rückwärts gehenden Schlusse, als ein für sich bestehender Beweis der Geschlechtsbedeutung der Beståubungstheile zu brauchen wäre: insofern nämlich die Vertheilung des Geschlechts in besondere sexuelle Individualitäten, die Organe, welche die Differenz machen, nothwendig zur Dignität der Generationstheile erhebt. Wenn man unter dem Diklinismus bloß die Auseinanderrückung der Blüthentheile, die Vertheilung derselben an getrennte Blumen und Stämme versteht, kann er freylich eben so wenig einen Beweis des Geschlechts abgeben, als die Trennung zweyer andern gewöhnlich vereinigten Pflanzentheile, z. B. des Kelchs und der Blume, Beweis von geschlechtlicher Natur seyn würde. Man irrt sehr, wenn man schon damit für das Pflanzengeschlecht genung gethan zu haben meint, daß man eben zeigt, wie einige Pflanzen der nämlichen Art nur Staubblüthen, andere nur Fruchtblüthen tragen, und so die Beståubungstheile bloß eine größere männliche Absonderung haben. Ist ja doch

selbst mit der bewiesenen höchsten innern Differenz zweyer Blüthentheile überhaupt für das Geschlecht noch nichts gewonnen, da es sich in sich selbst widerspricht anzunehmen, daß der Gegensatz zweyer Theile am Ganzen in der Begattung das Ganze reproduciren könne; ließe sich eine Zeugung von bloßen Staubfäden und Stempeln mit einander denken, so würden sie nur Staubfäden oder Stempel, niemals aber Pflanzen mit einander erzeugen, wie nach allen Gesetzen des menschlichen Verstandes, Gleiches nur Gleiches giebt. Sollen hingegen Ganze aus ihnen entstehend gedacht werden, so müssen sie nur als Glieder in und mit einem Ganzen zeugen: es müssen ihnen also, wie sie sich selbst entgegengesetzt sind, so auch entgegengesetzte Geschlechtsindividualitäten entsprechen, wie bey dem Thiere auch nicht das Genital zeugt, sondern der ganze Mann und das ganze Weib mit Leib und Leben; weshalb denn auch nicht wiederum ein Geschlechtsglied, sondern ein ganzer Leib, ein ganzes Leben, durch die Gattung erzeugt wird. In so fern also nur, als nachgewiesen würde, daß jener Trennung der Bestäubungstheile eine Trennung der ganzen Individualität parallel gienge, könnte der Diklinismus als beweisend für das Pflanzengeschlecht eintreten. Es wird daher in dem Diklinismus der Pflanzen die Geschlechtsdifferenz, ganz abgesehen von der Differenz der Staubfäden und Stempel gesucht werden müssen; es wird nachzuweisen seyn, wie bey den Diklinisten die Pollenpflanze auch außer dem Pollen ganz männlich, die Pistillpflanze auch ohne das Ovarium ganz weiblich gestaltet und organisirt sey, nur in diesem Sinne aufgefaßt, wird der Diklinismus der Triumph der Pflanzensexualitätshypothese werden können.

§. 170.

Indem wir uns aber an die Arbeit begeben, Geschlechts-individualität bey den Pflanzen aufzusuchen, stößt uns sogleich eine innere Schwierigkeit derselben auf. Wir sollen Geschlechts-individualität, eine den ganzen Leib durchdringende innere Differenz, die sich durch Besonderheit der Gestalt kund thut, in den Gewächsen finden, aber, müssen wir vor allen Dingen fragen, ist denn irgend ein Gewächs, das wir vor uns sehen, ein ganzes untheilbares und ungetheiltes (individuelles) Leben? Wohl kann das Thier ein Geschlechtsindividuum seyn, d. h. mit allen Besonderheiten seines Leibes und seiner Seele eine einfache Ganzheit in der Gattung darstellen, da alle seine Theile zugleich thätig sind, und in jedem Moment auf einander bezogen, in einander einwirkend, einen Totalconflikt ausmachen, in dessen Mitte und Umkreis das Leben, die Seele ist, aber nicht so die Pflanzen. Man kann zwar in der allgemeinsten Bedeutung des Wortes, die Pflanze im Ganzen ein Individuum nennen, denn nach nothwendigen Gesetzen erfolgt ihr untheilbarer Lebensproceß, und es giebt ein höheres Princip, in welchem das Band ihrer einzelnen Lebensäußerungen liegt. Aber in den einzelnen Momenten ihres Lebens finden wir dieses Band (diesen untheilbaren Zusammenhang, die Individualität) nicht. Ja das Gewächs ist ein Aggregat von aufeinander gepflanzten Vegetationen, von wachsenden und ausgewachsenen Theilen, von einzelnen aufeinander gefolgten zeitlichen vegetativen Momenten, der Vergangenheit und Zukunft. Ihr ganzer Körper besteht aus Theilen, von denen keines das andere in der lebendigen Gegenwart, im Zugleichseyn und Wirken findet. Die Entwicklungszeit, der Verlauf des Wachsens hat den Stamm zur Wurzel hinzugebracht, diesem seine Blätter

hin-

hinzugegeben, die Zweige an den Blättern gebildet u. s. f., bis nach und nach das ganze Gewächs also aus einzelnen, durch die Entstehungszeit abgesonderten Entwicklungsmomenten zusammengesetzt worden, welche unbekümmert um einander, von einander nichts wissend noch wollend, bloß äußerlich zusammen leben und äußerlich aneinander gebunden sind. Wie könnten sie auch innerlich sich mit sich selbst verknüpft haben, da ja das, was sich eben entwickelt und noch nicht zum Daseyn gekommen ist, allein das Leben für die Zukunft im Besitz hat, während das, was bereits entfaltet ist, schon eine erstarrte, relativ todte Vergangenheit darstellt; mithin immer in der Pflanze Todtes und noch nicht wahrhaft Lebendiges nebeneinander stehen. Da nun solchergestalt das Pflanzenleben ein getheiltes Daseyn hat und niemals zum wahrhaft organischen Ganzen für sich selber gelangt, wie sollten die Glieder der Pflanze summarisch zusammengenommen ein geschlechtliches Ganze ausmachen können? Der vegetative Organismus ist überhaupt darin von dem thierischen verschieden, daß er ein offner, niemals geschlossener Organismus ist, daß er niemals als fertiger gedacht werden kann, indem das Leben, dessen Wesen in der Pflanze Entwicklung ist, immer Neues zum Alten, Halblebendiges zum Fastabgestorbenen hinzubringt, während das Thier mit allen seinen Organen einen unendlichen zeitlosen, immer ganzen Moment darstellt, und überhaupt nur Differenz des Einzelnen, Entwicklung des Einen vor dem Andern in so fern hat, als es selbst die vegetative Form in sich schließt.*) In jedem Falle möchte es

---

*) Wo das Thier noch ganz in der vegetativen Form versunken ist, in der Coralle zum Beyspiel, da sehen wir recht anschaulich die Endlosigkeit des vegetativen Wachsens und

demnach eine Unmöglichkeit scheinen in der Pflanze von einem absoluten Geschlechtsganzen, d. h. von einer männlichen oder weiblichen Lebenseinheit zu sprechen und unsere Untersuchung wäre daher geschlossen, noch ehe sie eigentlich angefangen. Könnte die Pflanze jemals mit sich fertig werden, könnte sie, wie das Thier, auch nur auf einen Moment alle Momente ihres Lebens in einen einzigen zusammenfassen, so würde sie des Geschlechts fähig, obgleich dann noch darum gar nicht geschlechtlich seyn. So aber könnte sie, da ihr Leben in Theilen, neuen hinzukommenden zu den alten, entwickelnd, langsam aus sich hervorstrebend und niemals in die Ganzheit zurückgehend erscheint, es höchstens zu Geschlechtstheilen bringen. Theile aber, die (wie es die sogenannte Dichogamie beweißt), nicht zu gleicher Zeit leben, deshalb nicht ineinander zu wirken fähig sind, und deren Wesen es ist, allem Geschlechtswesen zuwider, eine Individualität außer dem Ganzen, das sie erzeugte, zu erreichen, würden diese wohl den Namen Geschlechtstheile führen können?

§. 171.

Führt uns schon die einfachste Betrachtung der Pflanzengeschichte und die bloße allgemeine Vergleichung unserer Aufgabe, Geschlechtsindividualität in ihr zu suchen, auf das entgegengesetzte Resultat, so muß uns ein rein factischer Umstand von dem nothwendigen Mißlingen unseres Vorhabens eben so

---

des nie geschlossenen Zuwachses. Vom Meeresgrunde erhebt sich die Madrepora muricata und steigt fünf, sechstausend und mehrere Fuß, bis sie von der Tiefe den Wasserspiegel erreicht, Inseln, ja vielleicht Länder bildet, durch allmähligen vegetativen Zusatz des Einen zum Andern.

sehr überzeugen. Der Duplicität der Blüthentheile, also dem Grundphänomen, worauf diese ganze Untersuchung sich stützt, und ohne dessen Existenz sie in ein Nichts zerfällt, fehlt ein nothwendiges Requisit des Geschlechtswesens, dessen Mangel überhaupt jede mögliche sexuelle Bedeutung eines Organes ausschließt, nämlich ihr fehlt die Beständigkeit, das unveränderliche Beharren in dem einmal ursprünglich den Individuen eingeprägten Geschlechtstypus. Die Pflanzen können die sogenannten Geschlechter wechseln, was Zwitter oder weiblich zu seyn bestimmt war, kann männlich, das Männliche weiblich werden. Zuerst tritt dieses Phänomen scheinbar als bloße Krankheit, Verkümmerung auf. Hierher gehört die bekannte Erfahrung, daß bey manchen Pflanzen auf einmal in der sonst vollkommenen gar nicht misgebildeten Blüthe die Staubbeutel nicht zur Ausbildung kommen und bloß leere Bälge darstellen, wovon wir jetzt täglich Beyspiele in unsern Treibhäusern sehen, seitdem uns Medicus zuerst an der Musa darauf aufmerksam gemacht. Zu gleicher Zeit finden wir oft, daß die Filamente in ihrer Entwicklung zurückbleiben, die normale Länge, die der Character genericus ihnen vorschreibt, nicht erreichen, sich zurückbeugen und krümmen, was z. B. so häufig bey den Caryophylleen Silene, Dianthus, Saponaria u. a. beobachtet wird, ohne daß wir den innern Grund davon genugsam kennen. Andererseits sind die Staubfäden zuweilen wohlgebildet, aber das Stigma und das Germen erreicht seine Vollendung nicht, die Früchte fallen unreif ab, und wiewohl eine Zwitterblume entstehen sollte, bildet sich in dem einen Falle nur das Weibliche, in dem andern nur das Männliche aus. Ein Apfelbaum, welcher das vorige Jahr vollkommene Zwitterblüthen getragen hatte, kommt in andere äußere Verhältnisse,

und siehe da, die Blume luxurirt, eine leise, kaum merkliche Veränderung geht mit den Antheren vor, die Staubfäden, die apices erhalten Färbung und die Annäherung zur blattartigen Bildung, die Blume ist eine weibliche geworden. Oder eine Feuerlilie (Lilium bulbiferum), welche im Schatten steht, bekömmt unfruchtbare männliche Blüthen, treibt aber dafür saftreiche Zwiebeln zwischen den Blüthenstielen. In allen diesen Fällen sehen wir, daß innere Verhältnisse des Wachsthums das Pflanzengeschlecht bestimmen; daß aber nicht bloße Verkümmerung, Krankheit, welche die Ausbildung des einen oder andern Theiles zufällig hinderte, sondern eine innere Modification des Vegetirens es sey, welche die Form des Diklinismus bestimme, macht sich noch deutlicher an den wirklich diklinischen Gattungen. Saamen monöcischer Gewächse bringen unter einem andern Himmelsstriche, im veränderten Erdreich diöcische Exemplare hervor, z. B. Urtica, Acer. Umgekehrt werden diöcische Gewächse monöcisch, indem einzelne Pistillblüthen an den männlichen, Staubfadenblüthen an den weiblichen Exemplaren hervorkommen, ein wohlbekannter Umstand, bey den Gattungen der Cucurbitaceen, bey Mercurialis, Spinacia, Cannabis, auf den man sich jedesmal beruft, so oft diese Gewächse sichtlich ohne Bestäubung fruchtbar werden. Wie sehr dem Clima, dem Standort und andern tellurischen Verhältnissen hier ein bestimmender Einfluß zugelassen sey, erkennt man daraus, daß Forster bekanntlich viele Pflanzen auf den Inseln der Südsee monöcisch und diöcisch fand, welche ursprünglich auf dem Continent von Amerika hermaphroditisch sind, (Forster Bemerk. auf einer Reise um die Welt p. 369.), so wie andererseits Thunberg an den japanischen Gewächsen diöcische und monöcische Arten, polygamisch oder hermaphrodi-

tisch erscheinen sah (Flora japon. p. XXIII.). In den genannten Fällen bleibt noch der Ausweg übrig anzunehmen, daß die Geschlechtsverwandlungen nur die Gattung, nicht das Individuum betreffen: was werden wir aber entgegnen, wenn Gleditsch, jener eifrige Vertheidiger der Geschlechtshypothese, selbst eingesteht: es treffe sich sogar bey dem Wallnußbaum in gewissen Jahren zuweilen, daß er sehr häufig „männliche, aber „sehr wenig weibliche Blüthen trägt, oder auch eine erstaunliche „Menge weibliche, ohne eine einzige männliche zu haben? *)“ (Gleditsch vermischte bot. und ökonom. Abh., herausg. von K. A. Gerhard, 1789. III. Bd. p. 43.). Eben so erzählt Ph. C. Fabricius (Enumerat. methodica plantar. Hort. Helmst. 1776. p. 365. 437.) von Urtica canadensis und Juniperus virginiana „planta primum mascula, „tandem eadem planta flores masculos et faemineos pro- „duxit.“ Ja daß in den einzelnen Blüthen Uebergänge von dem einen Geschlecht zu dem andern hervortreten, daß z. B. bey den Weiden öfters in den weiblichen Amentis einzelne Staubfäden zerstreut hervorkommen, und daß so oft männliche Blüthen Rudimente des Pistills bekommen, ist ja ebenfalls bekannte Thatsache. Alle Zweifel aber niederschlagend, und zugleich alle bis hieher angeführten Beobachtungen in das rechte Licht stellend, ist die Beobachtung von Aubert du Petit Thouars (Nouveau Bulletin des Sciences par la Société philomatique de Paris, T. 1. p. 30.), daß in den Blüthen des Sempervivum tectorum die Stamina sich in Pistille

*) Ich habe, fügt er hinzu, dieses Beyspiel nicht nur öfters vor mir gehabt, sondern noch in diesem Jahre an einem Baume in der Nähe beobachten können.

der Abtheilung des Pflanzenreichs, während bey den Thieren die Hermaphroditen zu den niedersten Geschöpfen gehören, durch den anerkannten Mangel aller übrigen körperlichen Ausbildung ausgezeichnet und in der relativ geringsten Anzahl vorhanden sind. Daß auf diese Weise die Geschlechtsindividualität mit dem, was bey den Thieren so genannt wird, in so verschiedenen Lebenssphären, hier an die höchsten, dort an die niedersten Organismen vertheilt, und daß die Geschlechtsvereinung hier Zeichen der Unvollkommenheit, dort Zeichen der höchsten Vollkommenheit ist, macht die Identität beyder Verhältnisse bey den Pflanzen und Thieren höchst verdächtig, und dieß um so mehr, jemehr wir versuchen, dieselbe bey den Pflanzen nach den nämlichen Principien zu erklären, nach welchen sie bey den Thieren uns begreiflich werden.

§. 173.

Die Entwicklung der Geschlechtssphäre beginnt, nachdem die erste Gleichartigkeit des Körpers überwunden ist, nothwendig mit dem Hermaphroditismus und endigt mit ihm, die Mitte hält das Geschlecht. Freylich beginnt sie nicht mit jenem höhern Hermaphroditismus, nach welchem ein Wesen die vollendete und freye Gedoppeltheit des Daseyns und beyde Formen des Seyns mit einander zu verwechseln oder gattend in einander zu binden, die unendliche Kraft hat — eines solchen Zwitterwesens ist wohl überhaupt kein irdisches Geschöpf fähig, es muß auf diese Weise zwitterhaft, aufhören Geschöpf zu seyn und der Gattung selbst gleich werden, statt wie alles Physische die Gattung über sich zu tragen — wohl aber beginnt sie mit einem Hermaphroditismus spurius, oder Hermaphroditismus partium, und dieser ist überhaupt die Basis, auf welcher alle

Geschlechtsdifferenz in der thierischen Natur gebaut ist. Wo wir zuerst diese Zwittertheilung des Körpers im Thierreiche wahrnehmen, läßt sich der Leib erst aus der formlosen Gallert, der Körper construirt sich erst aus seinen Organen, in allen Systemen entwickelt sich erst der Gegensatz aus der Indifferenz. So scheint auch in den Generationstheilen erst an der Entgegensetzung überhaupt gearbeitet zu werden, sie sind eben in der Sonderung aus demselben Innern und erscheinen deshalb beyde in demselben Leibe, gleichsam als die Zeugen der eben bis so weit in dem Individualisirungsprozesse vorgeschrittenen Bildungskraft. Da die Entwicklung des Generationssystems überhaupt aus dem dermatischen oder Hautsystem geschieht, so ist begreiflich, warum in diesen Geschöpfen, wo die Haut das herrschende Element des Lebens ist, die Geschlechtsorgane bereits eine verhältnißmäßig sehr bedeutende Ausbildung erhalten. In diesem Zustande haben aber die Genitalien nur eine plastische Bedeutung und scheinen nicht wahrhaft zeugend in einander zu wirken. Wenigstens hat bis jetzt noch niemand bewiesen, daß ein solches Thier mit seinen vereinigten Geschlechtstheilen sich selbst befruchte, man ist noch nicht einmal mit der rechten Deutung der bey ihnen sich vorfindenden Organisation so weit fertig, daß die Bestimmung der einzelnen Organe über allen Zweifel erhaben wäre*), auch steht zu fürchten, daß eine solche Selbst-

*) Man denke z. B. an die ganz verschiedene Deutung, die Oken den für Genitalien gehaltenen Theilen bey den Bandwürmern, bey Teredo navalis u. m. a. mit vielem Grunde giebt (in dessen Zoologie p. 167. 216.); die Zweifel, die Carus über die Organe der Unio pictorum und der Ascidien äußerte; die Vieldeutigkeit der Organe in Lobaria, Doris, Onchidium u. s. w.

befruchtung wohl niemals werde erwiesen werden, da der Geschlechtstheil doch seine geschlechtliche Kraft nur aus dem Ganzen erhalten, ohne das Ganze unmöglich als zeugend, das Ganze aber, wie oben erwähnt, niemals doppelt individuell gedacht werden kann. Die Fortpflanzung scheint hier durch denselben allgemeinen vegetativen Geist zu geschehen, der in den Polypen, Gorgonien, Sertularien, Meernesseln und Echinodermen u. s. w., die Eyer ganz ohne Begattung und selbst ohne das Daseyn männlicher Genitalien producirt. Daher geht dieser Zustand im Thiere als die unterste Stufe der Metamorphose des Geschlechts vorüber, und die Natur schreitet von ihm, in welchem das Geschlecht gleichsam materialiter durch bloße Erschaffung der leiblichen Theile vorbereitet wird, zum wahren Geschlecht dadurch fort, daß über diese Aggregation der Theile, welche durch die Einfachheit und Zusammendrängung der Organisation zunächst bedingt war, die Differenz des Ganzen herrschend wird. Die höheren unter den Schnecken erhalten zuerst in der Sphäre des Hermaphroditismus partium das Bedürfniß der Begattung, aber es zeugt mehr von der Gleichgültigkeit gegen das besondere derselben, als von der höchsten Vollendung, daß sie nach Bestimmungen der zufälligen Aneinanderreihung eben sowohl Männliches als Weibliches darinn vorstellen können. Selbst in den höhern Thieren bleibt noch die Zweyseitigkeit der Geschlechtstheile der Boden oder das Medium, in welchem sich die höhere Differenzirung des Ganzen ausbildet, denn von der Auster herauf bis zum Menschen lassen sich in den männlichen Genitalien die Spuren der weiblichen Bildung, in den weiblichen die Spuren des Männlichen nachweisen. Wäre nun aber dieser Hermaphroditismus eine das

ganze Leben durchdringende Zwieschlächtigkeit, so müßte er mit der steigenden Organisation sich gleichfalls steigern, und die höchsten Geschöpfe müßten leiblich betrachtet, die vollendetsten Hermaphroditen seyn. Dagegen sehen wir diese Indifferenz immer mehr zurückgedrängt, den Hermaphroditismus immer undeutlicher, und die Anlage, die jedes thierische Geschöpf zur Gedoppeltheit der Genitalien hat, in die Einheit eines einzelnen Geschlechtsganzen und Geschlechtstheils gezogen werden. Wie die Haut in ihrer Herrschaft zurücktritt, in die Symetrie des Ganzen aufgenommen und ihm dienend wird, wie es nicht mehr auf die Sonderung der einzelnen Theile, sondern auf die Sonderung des Ganzen ankommt, so tritt nun auch die Gedoppeltheit der Geschlechtstheile in das Universelle über; das Geschlechtsindividuum wird leiblich einfach, erreicht die höchste Spitze der sexuellen Differenz; nachdem nun der körperliche Hermaphroditismus untergegangen, nähert sich das Irdische dem idealen Hermaphroditismus, der das Ziel aller Schöpfung ist. Endlich wird das Menschengeschlecht im Ganzen in einem blos geistigen Gegensatz zusammenlebend, unabhängig von den körperlichen Geschlechtsunterschieden in Geist und Gemüth sich paaren und den höhern intellectuellen Organismus des idealen Staats, d. i. der idealen menschlichen Geselligkeit mit sich selbst erzeugen. Der unendliche reelle Hermaphrodit aber, der sich selbst zeugend und befruchtend sich endlos wiedergebiert, ist die Natur selbst. — Sollen wir nun nach denselben Grundsätzen, nach welchen der Hermaphroditismus nur die unvollendete Form der Geschlechtsentfaltung ist, die Thatsache, daß bey dem größten Theile der Pflanzen, und bey den vollkommensten, die Zwitternatur herrscht, begreifen, so verwickeln wir uns in unauflösliche Widersprüche. Wir müssen annehmen,

die Entwicklung der Geschlechtssphäre geschehe unabhängig von der körperlichen Ausbildung, ja sogar antagonistisch mit ihr, so daß das im individuellen Leben unvollkommenste, im Geschlecht das vollkommenste, und umgekehrt, das im Leben des Individuums vollkommenste, im Leben der Gattung das unvollkommenste sey (eine Behauptung, die sich selbst vernichtet, da ja das Leben in der Gattung dasselbe wie das des Individuums, nur die Spitze und höchste Vollendung des letztern ist), wir müssen überhaupt sagen, die Metamorphose des Geschlechts habe hier den umgekehrten Gang, sie fange mit dem Höchsten an und endige mit dem Niedrigsten, was bewiese daß die Pflanze am Ende gar noch eine vollkommnere Geschlechtsdifferenz als das Thier habe; wir müssen endlich gelten lassen, daß die höchste Stufe des Pflanzenreichs in Rücksicht des Geschlechts wenn nicht vollendeter, wenigstens doch gleich und in unmittelbarer Aehnlichkeit und Berührung mit der untersten des Thierreichs sey, eine Ansicht, von der gradlinichten Stufenleiter der Wesen, die man längst als unzureichend erkannt und mit der richtigern vertauscht hat, daß nur die untersten Stufen beyder polarisch entgegengesetzten Reiche sich berühren. Oder wir müssen eingestehen, daß der ganze Vergleich des Hermaphroditismus und der Geschlechtsdifferenz der Pflanzen mit dem nämlichen bey dem Thiere, ein durchaus unpassender sey. —

§. 174.

Gehen wir nun endlich an die Betrachtung des Diklinismus selbst, insofern er sich, abgesehen von den Staubfäden und Stempeln, als Geschlechtsdifferenz in der Bildung offenbaren soll, so ergiebt sich schon bey einem flüchtigen Blick auf die Genera plantarum, daß zuförderst von den bisher angenom-

menen diklinischen Gattungen wenigstens die Hälfte gar keinen Unterschied des männlichen und weiblichen Gewächses, und der männlichen und weiblichen Blüthen zeigt; die Botaniker werden diese Pflanzen für bloß ex abortu diclines erklären.*)

---

*) Dahin sind zu rechnen in der Monandrie: Elaterium, Cynomorium, Phelipaea, Didymeles, Ascarina, Pandanus, Synzyganthera, Brosimum; in der Diandrie: Lemna, Angurïa, Podostemon, Borya, Ceratiola; aus der Triandrie: Coix, Zizania, Cobresia, Sparganium, Acharia, Phoenix, Osyris, Willdenovia, Elegia, Restio, Lepyrodia, Anarthria, Leptocarpus, Picramnia, Antidesma, Cymodocea, Empetrum, Holcus, Aegopogon, Andropogon, Ischaemum, Aegilops; in der Tetrandrie: Morus, Pachysandra, Empleurum, Aucuba, Cicca, Montinia, Brucea, Schaefferia, Cavanillea, Nageia, Viscum, Anthospermum, Myrica, Valantia, Planera, Brabejum, Parietaria, Laurophyllus, Isquierda; in der Pentandrie: Luffa, Schisandra, Zannonia, Acnida, Antidesma, Flüggea, Savia, Melicytus, Canarium, Xanthoxylon, Clutia, Coprosma, Trattinickia, Goumia, Pennantia, Nyssa, Hamiltonia, Griselinia, Hydnocarpus, Caballeria, und Ceratonia; in der Hexandrie: Pharus, Elate, Guettarda, Epibaterium, Pometia, Smilax, Dioscorea, Raiania, Braunea, Ferreola, Musa, Veratrum, Rhapis, Martinezia, Nunnezia, Chamaerops; in der Oktandrie: Myriophyllum, Margaritaria, Castelia, Acer, Schrankia, Mimosa, Diospyros, Schleichera; in der Enneandrie: Hydrocharis, Triplaris; in der Dekandrie: Gymnocladus, Coriaria, Schinus, Gimbernatia, Hypelate,

möchten vielleicht auch von den etwa 160 Gattungen, die nach Sprengel als nicht wahrhaft diklinisch aufgezählt werden, mehrere, wie wir zeigen werden, demungeachtet unter die diklinischen wirklich gehören, da sie wenigstens einigen Unterschied der männlichen und weiblichen Blüthen, oder doch der beyderseitigen Blüthenstände zeigen, so bleibt dies Verzeichniß doch immer zahlreich genug, um unbegreiflich zu finden, wie die Trennung des angeblichen Geschlechtes, bey so vielen Gewächsen so ganz ohne Ausdruck in der organischen Bildung in der Pflanze bestehen könne. Eine Erscheinung, welche den Vertheidigern des Pflanzengeschlechtes um so räthselhafter vorkommen muß, da von offenbar nahe verwandten, auf derselben Bildungsstufe stehenden, zu derselben Familie gehörigen Gattungen, die Trennung der Geschlechter bey der einen mit, bey der andern ohne Differenz der Bildung erscheint, z. B. bey Momordica und Cucumis, wovon die erstere habitu, die letztere nur abortu diklinisch ist; eben so bey Urtica und

---

Terminalia, Ferronia, Burseria, Smegmaria; in der Dodecandrie: Mabea, Stratiotes, Euchea; in der Icosandrie: Flacourtia, Gelonium, Hedycarya; in der Polyandrie: Thoa, Sagittaria, Thelygonum, Pariana, Manicaria, Caryota, Perula, Cliffortia, Xylosma, Embryopteris, Hamadryas, Stalagmites, Chrysithrix, Elephantusia, Kageneckia; in der Monadelphie: Bradleya, Geonoma, Plukenetia, Phyllanthus, Agyneja, Siphonia, Aleurites, Hecatea, Trichosanthes, Cucurbita, Cucumis, Sechium, Sycyos, Bryonia; Myristica, Batschia, Loureira, Xanthe, Nepenthes; Ruscus, Posidonia, Inga, Desmanthus, Bridelia.

Parietaria, Phyllanthus und Xylophylla, Atriplex und Chenopodium u. s. w. Es ist dieses nur unter der das Pflanzengeschlecht selbst vernichtenden Voraussezzung begreiflich, daß in den einzelnen Organen der Pflanzen die wichtigsten Veränderungen der innern Natur und der Funktion derselben vorgehen können, ohne daß dieses auf die Bildung des Ganzen sowohl, als des einzelnen Theiles selber den geringsten Einfluß hat. Die Isolirung und innere Abgetrenntheit der Organe vom ganzen Organismus, die hierin ausgesprochen wird, ist ein Umstand in der That, der der Annahme von Geschlechtern in der Pflanze, wie oben (§. 170.) schon ausführlicher erörtert worden, wahrlich wenig günstig scheint.

§. 175.

Bey den 150 oder mehrern Gattungen, die für die wahre Diklinie noch Abzug der obigen übrig bleiben, findet nun wirklich etwas statt, was als Analogon einer Geschlechtsorganisation, außer den Staubfäden und Stempeln sich darstellen ließe. Hier wäre denn wirklich (freylich wie jeder sogleich einsieht, in einem sehr engen Kreise, der kaum $\frac{1}{10}$ des gesammten Pflanzenreichs einschließt, und in einer sehr niedern Sphäre) dasjenige, was uns für die Geschlechtsbedeutung jener Organe Bürge seyn könnte. Allerdings bemerken wir besonders bey den Monöcisten eine auffallende Verschiedenheit der männlichen und weiblichen Blüthendecken. Aber dies ist ein neuer zweifelerregender und nicht gut auf geschlechtliche Weise begreiflicher Umstand, da die Diöcisten, bey denen doch eine größere Trennung der Geschlechter statt findet, eine weit größere Verschiedenheit der Bildung der Blüthenhüllen haben sollten, die sie indessen in der Wirklichkeit nicht zeigen. Unter den 92

monöcistischen Gattungen nämlich, welche Schreber in seiner Ausgabe der Genera plantarum aufführt, bemerkt man nur 27, welche gleiche Bildung der männlichen und weiblichen Blume haben, folglich nach dem strengern Begriffe aus der Diklinie ausfallen müßten. Von den 77 monöcischen Gattungen aber, die derselbe beschreibt, 34 gleichgebildete, so daß also von den Diöcisten überhaupt beynahe nur die Hälfte der Gattungen einen Unterschied der Organisation hat, während bey den Monöcisten drey Viertheile verschieden organisirt sind, woraus denn folgen würde, daß der Diklinismus bey den Monöcisten fast noch einmal so stark im Organismus ausgedrückt sey als bey den Diöcisten. Wo demnach die Geschlechtsorganisation am stärksten sich aussprechen sollte, da tritt sie grade am schwächsten hervor, in der That eine um so auffallendere und der Sexualitätshypothese um so ungünstigere Thatsache, da sich von der Gesammtmasse der diöcischen Gattungen nur drey oder vier Pflanzen bis jetzt aufzeigen lassen, wo das männliche Individuum von dem weiblichen nicht bloß in den Blüthendekken, sondern auch im Ganzen, zumal in den Blättern verschieden ist, wie z. B. bey dem Pselium heterophyllum Lour., einigen Dioscoreen, Vallisneria u. s. w.

§. 176.

Der vortheilhafte Schein indessen, der aus der Verschiedenheit des Blüthenbaues in den aufgezählten diklinischen Pflanzen in summa sich für die Pflanzensexualität ergiebt, verschwinde sobald wir dem Phänomen näher treten und erwägen, worinn denn eigentlich die erwähnte Bildungsverschiedenheit beyder Geschlechter in den Pflanzen bestehe. Hier verdanken wir denn nun den geistreichen Untersuchungen F. J. Schelver's die inter-

interessanten Resultate, welche wir versucht haben, in der Diklinie ins Specielle zu verfolgen, wovon wir jedoch hier nur die Hauptzüge summarisch mittheilen können, da sie den Gegenstand einer ausführlichen, eigends ihr gewidmeten Abhandlung ausmachen. Die weibliche Blume unterscheidet sich nach einer allgemeinen Vergleichung der bekanntesten diklinischen Gattungen von der männlichen durch folgende Momente.

1) Die weibliche Blume steht im Allgemeinen tiefer am Stamme als die männliche. Dies ist ein so entschiedenes Gesetz, daß wir den größten Theil der Diklinie als Beyspiel namhaft machen müßten.

2) Die weibliche Blume ist die spätere in der Erscheinung. Oft lange nach der Entwicklung der männlichen Blume brechen erst die weiblichen auf oder hervor. Wenn am Stamm sich erst die Seitentriebe ausbilden, so erscheint sie in der Spitze des Hauptstammes, oder wenn der Hauptstamm zuerst in der Spitze sich ausbildet, so erscheint sie an dem Ende der spätern Seitentriebe, in beyden Fällen mit dem Anschein eines höhern Standes, ohne darum doch in Wahrheit die frühere in dem Hervorkommen zu seyn.

3) Die weibliche Blume kommt sparsamer am Stamme vor, die männliche zahlreicher.

a) Die männlichen Blüthen sind gehäuft, die weiblichen sparsamer überhaupt, bey Croton serpyllifolius, Sechium edule, Phyllanthus urinaria, P. montana, P. mimosoides, Embryopteris glutinifera Roxb., Koelera laurifolia W.

b) Die Aehren sind zuweilen größtentheils männlich und nur einzelne weibliche Blüthen befinden sich daran z. B. bey Pachysandra procumbens, Boehmeria nudiflora, Excoecaria glandulosa, E. lucida.

c) In einem ganzen Racemus ist zuweilen nur eine einzige weibliche Blüthe, z. B. bey Plakenetia verrucosa, Siphonia Cahuchu, Diospyros montana.

d) Die männlichen Blüthen stehen oft wenigstens zu drey, fünf, sechs zusammen, während nur einzelne weibliche Blumen vorkommen, z. B. bey Phyllanthus bacciformis, P. rotundifolius, P. Niruri, Boehmeria alienata, Momordica echinata, Cucurbita umbellata, Bryonia epigaea, Flacourtia sepiaria, Diospyros melanoxylon, Hydrocharis und Stratiotes.

e) Die männlichen Blüthenstände sind gedrängt, die weiblichen einzeln, z. B. die Amenta aggregata, bey Araucaria imbricata, bey einzeln stehenden Strobilis.

f) Die männlichen Blüthenstände sind zusammengesetzt, die weiblichen einfach, z. B. Rajania ovata, racemi ♂ compositi, ♀ simplices.

4) Die weiblichen Blüthenstiele stehen bey gleichen Blüthenständen weitläuftiger, weniger gedrängt, die Blüthen sind dadurch vereinzelter, z. B. Croton globosus, C. laurifolius, C. lucidus, Alchornea latifolia,

Terminalia Catappa, Gleditsia. Bey ungleichen Blüthenständen hat das Männliche meist die gedrängtere, das Weibliche die laxere Form desselben.

a) Die männlichen Blumen sind oft zu einem Capitulum zusammengedrängt, wo die weiblichen in einem Racemus stehen, z. B. Urtica stolonifera, U. laxa, Horsfieldia odorata W.

b) Die männlichen Blumen bilden ein Amentum, die weiblichen einen Racemus, z. B. Hedyosmum nutans, Excoecaria Agallocha, E. tinifolia, Pistacia, Commiphora. Doch giebt es von allen diesen Fällen Ausnahmen, z. B. Didymeles madagascariensis, Hermesia castaneifolia Humb., Monimia rotundifolia Aubl., Nipa fruticans etc.

5) Die weibliche Blume steht oft einsam; auf einem besondern Aste, während die männlichen Blumen gehäuft in einen Racemus, eine Panicula, einen Corymbus, eine Umbella ausgebreitet oder zu einer Spica, einem Amentum oder Capitulum zusammengezogen sind, (S. I. Buch §. 65.).

6) Die weibliche Blume ist weniger hervorgewachsen, hat weniger Erhebung am Stamme.

a) Wenn beyde Geschlechter gestielte Blumen haben, so ist die weibliche Blume gemeiniglich kürzer gestielt, z. B. Phyllantus nutans, Urtica nummularifolia, U. microphylla, Epistylium axillare, Polychroa repens, Trichosanthes anguina, Sechium edule, Mimosa lacustris, Holcus decolorans,

die Entwicklung der Geschlechtssphäre geschehe unabhängig von der körperlichen Ausbildung, ja sogar antagonistisch mit ihr, so daß das im individuellen Leben unvollkommenste, im Geschlecht das vollkommenste, und umgekehrt, das im Leben des Individuums vollkommenste, im Leben der Gattung das unvollkommenste sey (eine Behauptung, die sich selbst vernichtet, da ja das Leben in der Gattung dasselbe wie das des Individuums, nur die Spitze und höchste Vollendung des letztern ist), wir müssen überhaupt sagen, die Metamorphose des Geschlechts habe hier den umgekehrten Gang, sie fange mit dem Höchsten an und endige mit dem Niedrigsten, was bewiese daß die Pflanze am Ende gar noch eine vollkommnere Geschlechtsdifferenz als das Thier habe; wir müssen endlich gelten lassen, daß die höchste Stufe des Pflanzenreichs in Rücksicht des Geschlechts wenn nicht vollendeter, wenigstens doch gleich und in unmittelbarer Aehnlichkeit und Berührung mit der untersten des Thierreichs sey, eine Ansicht, von der gradlinichten Stufenleiter der Wesen, die man längst als unzureichend erkannt und mit der richtigern vertauscht hat, daß nur die untersten Stufen beyder polarisch entgegengesetzten Reiche sich berühren. Oder wir müssen eingestehen, daß der ganze Vergleich des Hermaphroditismus und der Geschlechtsdifferenz der Pflanzen mit dem nämlichen bey dem Thiere, ein durchaus unpassender sey. —

§. 174.

Gehen wir nun endlich an die Betrachtung des Diklinismus selbst, insofern er sich, abgesehen von den Staubfäden und Stempeln, als Geschlechtsdifferenz in der Bildung offenbaren soll, so ergiebt sich schon bey einem flüchtigen Blick auf die Genera plantarum, daß zuförderst von den bisher angenom-

nenen diklinischen Gattungen wenigstens die Hälfte gar keinen Unterschied des männlichen und weiblichen Gewächses, und der männlichen und weiblichen Blüthen zeigt; die Botaniker werden diese Pflanzen für bloß ex abortu diclines erklären.*)

---

*) Dahin sind zu rechnen in der Monandrie: Elaterium, Cynomorium, Phelipaea, Didymeles, Ascarina, Pandanus, Synzyganthera, Brosimum; in der Diandrie: Lemna, Angnria, Podostemon, Borya, Ceratiola; aus der Triandrie: Coix, Zizania, Cobrosia, Sparganium, Acharia, Phoenix, Osyris, Willdenovia, Elegia, Restio, Lepyrodia, Anarthria, Leptocarpus, Picramnia, Antidesma, Cymodocea, Empetrum, Holcus, Aegopogon, Andropogon, Ischaemum, Aegilops; in der Tetrandrie: Morus, Pachysandra, Empleurum, Aucuba, Cicca, Montinia, Brucea, Schaefferia, Cavanillea, Nageia, Viscum, Anthospermum, Myrica, Valantia, Planera, Brabejum, Parietaria, Laurophyllus, Isquierda; in der Pentandrie: Luffa, Schisandra, Zannonia, Acnida, Antidesma, Flüggea, Savia, Melicytus, Canarium, Xanthoxylon, Clutia, Coprosma, Trattinickia, Goumia, Pennantia, Nyssa, Hamiltonia, Griselinia, Hydnocarpus, Caballeria, und Ceratonia; in der Hexandrie: Pharus, Elate, Guettarda, Epibaterium, Pometia, Smilax, Dioscorea, Raiania, Braunea, Ferreola, Musa, Veratrum, Rhapis, Martinezia, Nunnezia, Chamaerops; in der Oktandrie: Myriophyllum, Margaritaria, Castelia, Acer, Schrankia, Mimosa, Diospyros, Schleichera; in der Enneandrie: Hydrocharis, Triplaris; in der Dekandrie: Gymnocladus, Coriaria, Schinus, Gimbernatia, Hypelate,

möchten vielleicht auch von den etwa 160 Gattungen, die nach Sprengel als nicht wahrhaft diklinisch aufgezählt werden, mehrere, wie wir zeigen werden, demungeachtet unter die diklinischen wirklich gehören, da sie wenigstens einigen Unterschied der männlichen und weiblichen Blüthen, oder doch der beyderseitigen Blüthenstände zeigen, so bleibt dies Verzeichniß doch immer zahlreich genug, um unbegreiflich zu finden, wie die Trennung des angeblichen Geschlechtes, bey so vielen Gewächsen so ganz ohne Ausdruck in der organischen Bildung in der Pflanze bestehen könne. Eine Erscheinung, welche den Vertheidigern des Pflanzengeschlechtes um so räthselhafter vorkommen muß, da von offenbar nahe verwandten, auf derselben Bildungsstufe stehenden, zu derselben Familie gehörigen Gattungen, die Trennung der Geschlechter bey der einen mit, bey der andern ohne Differenz der Bildung erscheint, z. B. bey Momordica und Cucumis, wovon die erstere habitu, die letztere nur abortu diklinisch ist; eben so bey Urtica und

---

Terminalia, Ferronia, Burseria, Smegmaria; in der Dodecandrie: Mabea, Stratiotes, Euchea; in der Icosandrie: Flacourtia, Gelonium, Hedycarya; in der Polyandrie: Thoa, Sagittaria, Thelygonum, Pariana, Manicaria, Caryota, Perula, Cliffortia, Xylosma, Embryopteris, Hamadryas, Stalagmites, Chrysithrix, Elephantusia, Kageneckia; in der Monadelphie: Bradleya, Geonoma, Plukenetia, Phyllanthus, Agyneja, Siphonia, Aleurites, Hecatea, Trichosanthes, Cucurbita, Cucumis, Sechium, Sycyos, Bryonia, Myristica, Batschia, Lourea, Xanthe, Nepenthes; Ruscus, Posidonia, Inga, Desmanthus, Bridelia.

Parietaria, Phyllanthus und Xylophylla, Atriplex und Chenopodium u. s. w. Es ist dieses nur unter der das Pflanzengeschlecht selbst vernichtenden Voraussetzung begreiflich, daß in den einzelnen Organen der Pflanzen die wichtigsten Veränderungen der innern Natur und der Funktion derselben vorgehen können, ohne daß dieses auf die Bildung des Ganzen sowohl, als des einzelnen Theiles selber den geringsten Einfluß hat. Die Isolirung und innere Abgetrenntheit der Organe vom ganzen Organismus, die hierin ausgesprochen wird, ist ein Umstand in der That, der der Annahme von Geschlechtern in der Pflanze, wie oben (§. 170.) schon ausführlicher erörtert worden, wahrlich wenig günstig scheint.

§. 175.

Bey den 150 oder mehrern Gattungen, die für die wahre Diklinie nach Abzug der obigen übrig bleiben, findet nun wirklich etwas statt, was als Analogon einer Geschlechtsorganisation, außer den Staubfäden und Stempeln sich darstellen ließe. Hier wäre denn wirklich (freylich wie jeder sogleich einsieht, in einem sehr engen Kreise, der kaum $\frac{1}{10}$ des gesammten Pflanzenreichs einschließt, und in einer sehr niedern Sphäre) dasjenige, was uns für die Geschlechtsbedeutung jener Organe Bürge seyn könnte. Allerdings bemerken wir besonders bey den Monöcisten eine auffallende Verschiedenheit der männlichen und weiblichen Blüthendecken. Aber dies ist ein neuer zweifelerregender und nicht gut auf geschlechtliche Weise begreiflicher Umstand, da die Diöcisten, bey denen doch eine größere Trennung der Geschlechter statt findet, eine weit größere Verschiedenheit der Bildung der Blüthenhüllen haben sollten, die sie indessen in der Wirklichkeit nicht zeigen. Unter den 92

monöcistischen Gattungen nämlich, welche Schreber in seiner Ausgabe der Genera plantarum aufführt, bemerkt man nur 27, welche gleiche Bildung der männlichen und weiblichen Blume haben, folglich nach dem strengern Begriffe aus der Diklinie ausfallen müßten. Von den 77 monöcischen Gattungen aber, die derselbe beschreibt, 34 gleichgebildete, so daß also von den Diöcisten überhaupt beynahe nur die Hälfte der Gattungen einen Unterschied der Organisation hat, während bey den Monöcisten drey Viertheile verschieden organisirt sind, woraus denn folgen würde, daß der Diklinismus bey den Monöcisten fast noch einmal so stark im Organismus ausgedrückt sey als bey den Diöcisten. Wo demnach die Geschlechtsorganisation am stärksten sich aussprechen sollte, da tritt sie grade am schwächsten hervor, in der That eine um so auffallendere und der Sexualitätshypothese um so ungünstigere Thatsache, da sich von der Gesammtmasse der diöcischen Gattungen nur drey oder vier Pflanzen bis jetzt aufzeigen lassen, wo das männliche Individuum von dem weiblichen nicht bloß in den Blüthendecken, sondern auch im Ganzen, zumal in den Blättern verschieden ist, wie z. B. bey dem Pselium heterophyllum Lour., einigen Dioscoreen, Vallisneria u. s. w.

§. 176.

Der vortheilhafte Schein indessen, der aus der Verschiedenheit des Blüthenbaues in den aufgezählten diklinischen Pflanzen in summa sich für die Pflanzensexualität ergiebt, verschwindet sobald wir dem Phänomen näher treten und erwägen, worin denn eigentlich die erwähnte Bildungsverschiedenheit beyder Geschlechter in den Pflanzen bestehe. Hier verdanken wir denn nun den geistreichen Untersuchungen F. J. Schelver's die inter-

interessanten Resultate, welche wir versucht haben, in der Diklinie ins Specielle zu verfolgen, wovon wir jedoch hier nur die Hauptzüge summarisch mittheilen können, da sie den Gegenstand einer ausführlichen, eigends ihr gewidmeten Abhandlung ausmachen. Die weibliche Blume unterscheidet sich nach einer allgemeinen Vergleichung der bekanntesten diklinischen Gattungen von der männlichen durch folgende Momente.

1) **Die weibliche Blume steht im Allgemeinen tiefer am Stamme als die männliche.** Dies ist ein so entschiedenes Gesetz, daß wir den größten Theil der Diklinie als Beyspiel namhaft machen müßten.

2) **Die weibliche Blume ist die spätere in der Erscheinung.** Oft lange nach der Entwicklung der männlichen Blume brechen erst die weiblichen auf oder hervor. Wenn am Stamm sich erst die Seitentriebe ausbilden, so erscheint sie in der Spitze des Hauptstammes, oder wenn der Hauptstamm zuerst in der Spitze sich ausbildet, so erscheint sie an dem Ende der spätern Seitentriebe, in beyden Fällen mit dem Anschein eines höhern Standes, ohne darum doch in Wahrheit die frühere in dem Hervorkommen zu seyn.

3) **Die weibliche Blume kommt sparsamer am Stamme vor,** die männliche zahlreicher.

   a) Die männlichen Blüthen sind gehäuft, die weiblichen sparsamer überhaupt, bey Croton serpyllifolius, Sechium edule, Phyllanthus urinaria, P. montana, P. mimosoides, Embryopteris glutinifera Roxb., Koelera laurifolia W.

b) Die Aehren sind zuweilen größtentheils männlich und nur einzelne weibliche Blüthen befinden sich daran z. B. bey Pachysandra procumbens, Boehmeria nudiflora, Excoecaria glandulosa, E. lucida.

c) In einem ganzen Racemus ist zuweilen nur eine einzige weibliche Blüthe, z. B. bey Plakenetia verrucosa, Siphonia Cahuchu, Diospyros montana.

d) Die männlichen Blüthen stehen oft wenigstens zu drey, fünf, sechs zusammen, während nur einzelne weibliche Blumen vorkommen, z. B. bey Phyllanthus bacciformis, P. rotundifolius, P. Niruri, Boehmeria alienata, Momordica echinata, Cucurbita umbellata, Bryonia epigaea, Flacourtia sepiaria, Diospyros melanoxylon, Hydrocharis und Stratiotes.

e) Die männlichen Blüthenstände sind gedrängt, die weiblichen einzeln, z. B. die Amenta aggregata, bey Araucaria imbricata, bey einzeln stehenden Strobilis.

f) Die männlichen Blüthenstände sind zusammengesetzt, die weiblichen einfach, z. B. Rajania ovata, racemi ♂ compositi, ♀ simplices.

4) Die weiblichen Blüthenstiele stehen bey gleichen Blüthenständen weitläuftiger, weniger gedrängt, die Blüthen sind dadurch vereinzelter, z. B. Croton globosus, C. laurifolius, C. lucidus, Alchornea latifolia,

Terminalia Catappa, Gleditsia. Bey ungleichen Blüthenständen hat das Männliche meist die gedrängtere, das Weibliche die laxere Form desselben.

a) Die männlichen Blumen sind oft zu einem Capitulum zusammengedrängt, wo die weiblichen in einem Racemus stehen, z. B. Urtica stolonifera, U. laxa, Horsfieldia odorata W.

b) Die männlichen Blumen bilden ein Amentum, die weiblichen einen Racemus, z. B. Hedyosmum nutans, Excoecaria Agallocha, E. tinifolia, Pistacia, Commiphora. Doch giebt es von allen diesen Fällen Ausnahmen, z. B. Didymeles madagascariensis, Hermesia castaneifolia Humb., Monimia rotundifolia Aubl., Nipa fruticans etc.

5) Die weibliche Blume steht oft einsam; auf einem besondern Aste, während die männlichen Blumen gehäuft in einen Racemus, eine Panicula, einen Corymbus, eine Umbella ausgebreitet oder zu einer Spica, einem Amentum oder Capitulum zusammengezogen sind, (S. I. Buch §. 65.).

6) Die weibliche Blume ist weniger hervorgewachsen, hat weniger Erhebung am Stamme.

a) Wenn beyde Geschlechter gestielte Blumen haben, so ist die weibliche Blume gemeiniglich kürzer gestielt, z. B. Phyllantus nutans, Urtica nummularifolia, U. microphylla, Epistylium axillare, Polychroa repens, Trichosanthes anguina, Sechium edule, Mimosa lacustris, Holcus decolorans,

b) Oft ist die weibliche Blume stiellos und sitzt, während die männliche Blume gestielt ist, z. B. Scleria sumatrensis, S. scabra, Urtica serrulata, U. lucida, U. cuneifolia, U. membranacea, Pharus aristatus, Stillingia sebifera, Cytinus, Hypocystis, Nipa fruticans u. s. w.

c) Dies betrifft sogar die weibliche Zwitterblume, welche meist sitzt, wenn die männlichen gestielt sind, z. B. Holcus nitidus, Andropogon Gryllus, A. acicularis, A. arundinaceus, A. bracteatus, A. striatus, A. Schoenanthus, A. cymbarius, Anthistiria ciliata, Elyonurus tripsacoides Humb., die ganze Gattung Chloris, Apluda aristata u. s. w.

7) **Die weiblichen Blumen haben mehr Neigung zu einem centralen Stande, als die männlichen.**

a) Die weiblichen Blüthen stehen oft in der Mitte zwischen den zur Seite befindlichen männlichen, z. B. Zeugites americanus, Aegopogon cenchroides, Holcus nitidus, Blumenbachia pulchella, Anthistiria ciliata, Parietaria judaica.

b) Die weibliche Blume ist oft die Centralblüthe einer Umbella, z. B. Hernandia ovigera, Tricera laevigata, Anthistiria prostrata.

c) Zuweilen sind die weiblichen Blüthen selbst zu einer Umbella versammelt, während die männlichen in einer excentrischen Inflorescenz stehen, z. B. in

einem Racemus bey dem merkwürdigen Pselium heterophyllum Lour.

d) Die männlichen Blüthen sind in einem Racemus, die weiblichen in einen kugelförmigen Blüthenstand gestellt, z. B. bey Pandanus odoratissimus.

8) Die weibliche Blume ist versteckter, ist sehr oft von Blättern, Brakteen, Deckschuppen, Scheiden umgeben, und scheint unter ihrer Umhüllung Schutz zu suchen, während diese Decken den männlichen Blumen fehlen (S. I. Buch §. 71.).

9) Die weibliche Blume ist im Allgemeinen unvollständiger als die männliche. Wiewohl bey den meisten diklinischen Gattungen die männlichen Blumen entweder eben so vollständig (mit beyderley Blüthendecken versehen) oder eben so unvollständig (an denselben Theilen Mangel leidend) sind als die weiblichen, so ist doch bey denjenigen Gattungen, wo überhaupt ein Mangel des einen oder andern Theils bey dem einen oder dem andern Geschlechte statt findet, die weibliche Blume diejenige, der vorzugsweise oft eine von beyden Blüthendecken oder beyde fehlen.

a) Nur selten erscheint die weibliche Blume vollständig, wenn die männliche Blume unvollständig ist, wie z. B. bey Andrachne, Carpinus, Desmanthus; sehr häufig ist es dagegen bey weiblichen Blumen der Fall, daß sie nur die eine oder die andere Blüthendecke haben, während die männliche Blume derselben Gattung beyde besitzt, z. B. Scleria, Argythamnia, Crotonopsis, Croton, Ambrosia, Dahlia, Borassus, Rho-

diola, Franseria, Maba, Littorella, Elyonurus.

b) Wenn die männliche Blume unvollständig ist und nur einen Theil hat, so ist die weibliche oft ganz ohne Blumendecken, z. B. Artocarpus, Nipa, Trophis, Cissampelus, Typha, Boehmeria, Procris, Ostrya, Hyphydra, Batis, Cycas, Brosimum, oder hat doch wenigstens eine Blüthendecke gleichfalls nicht, z. B. Hedyosmum, Liquidambar, Monimia, Salisburia.

10) Der weiblichen Blume fehlt öfter die Corolle, wie diese überhaupt, wiewohl die meisten diklinischen Gattungen in beyden Individuen den Kelch haben, in der Diklinie nicht selten fehlt. Wo die Blumenkrone vermißt wird, findet man den Mangel derselben vorzüglich in der weiblichen Blume. Nur 2—3 Gattungen sind bekannt, bey denen der Mangel der Corolle die männliche Blume träfe, wo die weibliche gekrönt ist, nämlich: Andrachne, Desmanthus, Carpinus [?]. Sehr viele dagegen giebt es, wo die männliche Blume die Corolle hat, während diese der weiblichen fehlt, z. B. Argythamnia, Ambrosia, Artocarpus, Borassus, Croton, Crotonopsis, Cissampelos, Caturus, Dicalyx Lour., Dahlia, Franseria, Hexadica Lour., Iva, Maba, Nyssa, Nipa, Pselium Lour., Rhodiola, Scleria, Tridesmis Lour., Trophis, Xanthium u. s. w.

11) Der Kelch der weiblichen Blume ist überhaupt in seiner Gestaltung gesonderter, individueller. Er hat die größere Neigung zur Theilung und Spaltung, verglichen mit dem der männlichen Blume.

a) Oft ist der Kelch der weiblichen Blume mehrblättrig, wenn der Kelch der männlichen einblättrig ist, z. B. Hippomane, Areca, Geonoma, Morus, Sirium, Alchornea, Flacourtia, Celtis, Ceratophyllum, Franseria.

b) Sehr oft hat der weibliche Kelch selbst mehr Theilungen in Blätter als der männliche Zähne, Einschnitte, Lappen hat, z. B. Axyris, Tricera, Hippomane, Tragia, Morus, Baccaurea Lour.

c) Wenn beyde Geschlechter einen einblättrigen Kelch haben, so ist doch der weibliche tiefer eingeschnitten und partitus, wenn der männliche nur dentatus ist, z. B. Serpicula, Aegopricon, Fagus, Trichosanthes, Momordica, Cucumis, Cucurbita, Sechium, Sycyos, Bryonia u. s. w.

d) Die Theilungen des Kelchs sind bey den weiblichen schmäler, länger, als bey den männlichen, z. B. Acidoton, Polychroa, Astronium, Cliffortia, Tamus, Spinacia, Dyospyros, Spinifex, Ficus, Rhytis, Acalypha.

e) Die Theilungen des Kelches sind in der weiblichen Blume oft spitziger, während sie in der männlichen stumpf, ja selbst zugerundet sind, z. B. Spina-

cia, Mallotus Lour., Hyphydra, Gelonium Roxb., Diospyros, Spinifex, Ficus, Rhytis, Acalypha, Breynia.

f) Die Theilungen und Blätter des Kelches sind in der männlichen Blume öfters nicht gehörig ausgebreitet, concav, während sie in der weiblichen Blume flach, ja selbst zurückgeschlagen sind, z. B. Canarium, Casuarina, Acalypha, Hippomane, Hyphydra, Phelipaea, Schaeffera, Spinacia, Aenida, Humulus, Cannabis, Breynia.

g) Die weiblichen Kelche sind öfters pubescent, während die männlichen glatt sind, z. B. Carpinus Betulus, Pariana volubilis, Croton morifolius, Triplaris americana, Pselium heterophyllum Lour., Andropogon Allionii.

12) Die Corolle der weiblichen Blume hat gleichfalls mehr Neigung zur Theilung; auch sie ist im Allgemeinen gesonderter, entfalteter, individueller in ihrer Gestalt.

a) Die weibliche Corolle hat oft mehr Petala als die männliche, z. B. Hernandia, Buxus, Begonia, Poterium, Comptonia, Littorella, Euclea, Gleditsia, Limacia Lour.

b) Die weibliche Corolle ist in Petala zerlegt, während die männliche einblättrig ist, z. B. Vallisneria, Carica, Poterium, Jatropha, Elais, Chamaedorea.

c) Die weibliche Corolle hat meist schmälere und spitzere Petala oder Lacinien, die männliche mehr rundliche und zugestumpfte, z. B. Jatropha, Phelipaea, Vallisneria, Diospyros, Gleditsia; Trichosanthes laciniosa hat in der weiblichen Blume petala multifida, in der männlichen petala ovata dentata.

d) Die weibliche Corolle hat meist einen ausgebreiteten, ja zurückgeschlagenen Limbus, während der männliche selbst petala concava conniventia, ja convoluta hat, z. B. Poterium, Triphaca, Carica.

13) Die weibliche Blume ist, im Ganzen betrachtet, kleiner und zarter als die männliche. Nur dann, wenn sie vereinzelt steht, während die männlichen Blumen gehäuft sind (z. B. Phyllanthus bacciformis, Ph. urinaria, Ph. Mimosoides, Ph. rotundifolia, Argythamnia candicans, Acalypha hernandifolia, Jatropha divaricata), oder wenn sie die Endblüthe bildet und den Haupttrieb der Säfte empfängt (z. B. Croton bracteatus, C. populifolius, C. lucidus, Plukenetia verrucosa) oder wenn sie in einer Umbelle die Centralblüthe ist, z. B. Tricera laevigata, erscheint die weibliche Blume größer als die männliche.

14) Die weibliche Blume hat weniger die Ausscheidung der Honigsäfte als die männliche ausgebildet.

a) Wenn die männliche Blume ein Nektarium hat, hat die weibliche öfters keins, z. B. Ambrosinia,

Argythamnia; Plukenetia, Croton, Tricarium, Salix, Cathetus Lour., Ophioxylon, Braunea (Vergl. 1. Buch §. 79.).

b) Wenn beyde Individuen Nektarien haben, haben die männlichen oft deren mehr oder doch mehrgetheilte, z. B. Hernandia, Feuillea, Clutia.

c) Wenn beyde Nektarien haben, so ist das Nektarium der männlichen Blume individualisirter; es besteht z. B. hier oft aus einzelnen gesonderten Drüsen, während es sich bey der weiblichen Blume als ein zusammenhängender Ring um den Fruchtknoten zieht. z. B. Phyllanthus, Garcia, Richeria, Stilago, Schaefferia.

15) Die weibliche Blume hat, so wie die Ausscheidung eigenthümlicher Säfte geringer in ihr ist, so auch öfters keinen Geruch, während die männliche riecht, z. B. Triplaris americana.

16) Die weibliche Blume ist dagegen saturirter und bunter gefärbt, während die männliche entweder das rohere Grün oder die lichteren Farben hat. Besonders ist bey verschiedenfärbigen Gattungen die männliche Blume oft gelb, die weibliche oft roth und blau (S. 1. B. §. 97.) oder weiß.

17) Die weibliche Blume ist selbst fruchtbarer als die Zwitterblume (S. Schelver's Kritik II. pag. 109.) in manchen Fällen.

§. 177.

Versuchen wir es die angestellten Thatsachen zu deuten und den innern Zusammenhang hervorzuheben, der unter ihnen unläugbar ist, so geht ein harmonisches Hauptresultat aus denselben hervor, welches das ungeschlechtliche Wesen dieser Blüthentrennung am deutlichsten ausspricht. Die männliche Blüthe erscheint in ihrem Stande, ihrer Zahl, Vertheilung, Bestimmung, im Bau ihrer Blüthendecken, in ihrer Secretion und Farbe als die in aller Art weniger vollendete, in ihrer äußern Entfaltung zurückgebliebene und deshalb nicht fruchtbar werdende; die weibliche dagegen in allen diesen Momenten als die vollkommnere in ihrer äußern Entfaltung beschleunigte, in aller Art reifere, welche die Ausbildung des Pollens eben deshalb überspringend, sogleich zur Fruchtbarkeit hineilt. Die größere Vollkommenheit der weiblichen Blüthe drückt sich aus 1) in ihrer Erscheinung am Stamme. Das Vollendete ist nothwendig auch das Spätere in der Entwicklung: auch macht ihr späteres Erscheinen, nachdem bereits für das Gewächs die Verstäubung geschehen ist, ihr Erscheinen überhaupt, das Ueberspringen des äußern Ausbruchs des Pollens, welches sie charakterisirt, möglich. 2) In ihrer Zahl. Das Vollkommnere ist überall das Sparsamere, Vereinzelte in der Natur; die Vermehrung wächst, wie die innere Bedeutung abnimmt. 3) In ihrer Entfaltung. Die Blüthenstände der weiblichen Blumen sind ausgedehnter: jedes hat seinen eigenen Platz gesucht und gefunden, drängt sich nicht in der Noth um seine Stellung mit Andern auf einen Punkt, während die männlichen

Blumen in dicken Haufen bey der Unfähigkeit des Einzelnen seinen eignen Platz zu finden, dem allgemeinen Zuge des Wachsthums folgen. Daher suchen auch 4) die männlichen Blumen ihre besondere Erhebung, thun sich auf längern Stielen hervor, während die weiblichen, innerlich sicherer, stiellos ruhen und ihren Platz, der ihnen gebührt, durch sich selbst behaupten. 5) In dieser Stellung selbst ist aber die vollkommnere weibliche Blume meist als Beweis und Ausdruck der individuellsten und größten Absonderungsfähigkeit einsam, für sich abgeschlossen auf ihrem individuellen Aste, bis sie die höhere Vollendung erreichend, diese Stellung frey aufgiebt und die Geselligkeit sucht; dann aber 6) macht sie sich zum Mittelpunkt ihrer Sphäre und erhält überall den centralen Stand. 7) In der Ausbildung im Einzelnen zeigt die weibliche Blume, daß in ihr überall die Kraft über die Ausführung, das Wesen über die Erscheinung die Herrschaft habe. Die nothwendigen Lebensstufen, die ein niederes Männliche langsam fortklimmend, Schritt vor Schritt übersteigen muß, um zum Ziele zu kommen, hat sie ihrem Wesen nach schon vorausgenommen, enthält sie den Grundbedingungen nach schon in sich und bedarf daher ihrer äußern Ausführung und Erscheinung nicht. Im Fluge eilt daher die weibliche Blume oft über Kelch und Corolle hinweg, indem ihr diese, da sie innerlich schon den beschleunigten Trieb zur Reife empfangen, als Stufe und Mittel dazu überflüssig sind, was äußerlich als Unvollständigkeit erscheint, in der That aber eine höhere Vollständigkeit ist. Wenn die männliche Blume vollständig erscheint und Kelch und Corolle besitzt, so ist es darum weil sie diese braucht und bey ihrem langsamern Gange die Entwicklung auf jeder dieser Stufen ruhen muß, um weiter zu kommen. 8) Der Corolle insbesondere kann die weibliche

Blume aus demselben Grunde entbehren, aus welchem sie der Filamente und Antheren, ja des Pollens entbehrt; da sie innerlich reifer ist und ihre Selbstbeschränkung (das Wesen der Verstäubung) schon an sich trägt, so braucht sie auch der Corolle nicht, welche nur die Basis und der Stoff ist, aus welchen die Entwicklung der Stamina möglich werden sollte. Diese Selbstbeschränkung, wodurch die weibliche Blume fähig wird, sich des Ausbruchs der Stamina zu überheben, drückt sich aber 9) in ihrer ganzen Gestaltung aus. Ueberall ist in ihr die Masse bezwungen; zarter und kleiner als die männliche sondert sie in ihrer Bildung, was zu sondern ist; zerlegt in einzelne Theile, was in der männlichen Blume noch verwachsen bleibt, verschmälert und spitzt zu, was dort eine unförmlichere Ausbildung hat; öffnet und entfaltet, was dort noch geschlossen ist; gestaltet, was dort noch nicht zur sichern Aussonderung gekommen. 10) Deutlich zeigt sich auch in ihrer Pubescenz, einen wie großen Ueberfluß an productiver Kraft sie habe, da an ihr wie überall in der Pflanze, wo die Fülle des Sprossens beschränkt wird, die Haare hervorbrechen. 11) Aber wie sie die Verstäubung, innerlich genug schon gereift, äußerlich überspringt, so wendet sie auch auf die der Verstäubung verwandten Secretionsprocesse wenig Fleiß: ihrem Triebe nach äußerer Gestaltung widerspricht überhaupt die Entfaltung innerer Eigenthümlichkeit der Säfte, welche überall der Gegensatz des Gestaltungstriebes ist; daher duftet sie nicht, noch scheidet sie Honig ab, sondern 12) verwendet diese Säfte lieber als Nahrung für die Frucht und als färbende Stoffe für die äußere Pracht ihrer Decken. Besonders ist die rothe Farbe die Farbe der Reife im ganzen Pflanzenreiche, die Farbe des sich zum Ende neigenden Lebens in der ganzen Natur, ein lebendiger Ausdruck ihres ganzen Wesens.

13) An Reife endlich steht sie selbst über der Zwitterblume, die wir in der Diklinie finden; derjenigen nämlich, die in der Spannung steht, entweder in ihrer Entwicklung zurückgehalten, das Germen unausgebildet lassend, eine Pollenblüthe oder die Stamina übereilend, eine Fruchtblüthe zu werden. Der ruhigen Zwitterblüthe des höhern Pflanzenreichs, wo die Bildung sicher zwischen den beyden Extremen, hier der Beschleunigung, da der Retardirung, mitten inne steht und das gleichvertheilte Maaß der bildenden Momente empfängt, steht sie an Fruchtbarkeit zuweilen nach.

§. 178.

Dieses Resultat giebt die natürlichste und ungekünsteltste Erklärung des Diklinismus, welcher als ein sexueller betrachtet, nichts als Unbegreiflichkeiten und Widerspruch gegen die gesammten physiologischen Erkenntnisse der Pflanzennatur darbietet. Damit stimmt denn nun auch auf eine höchst überraschende Weise alles das überein, was wir noch sonst von dem Diklinismus wissen und zum Theil im Vorhergehenden schon mitgetheilt haben. Wir wissen nun, daß der Diklinismus überhaupt ein wandelbarer, durch äußere Einwirkungen bestimmbarer und veränderlicher seyn könne, was der sexuellen Natur desselben unausgleichbar widersprechen würde, unter der jetzt gefaßten Ansicht aber leicht erklärbar, ja nothwendig erscheint. Wir sehen nun leicht ein, daß er nicht durch Krankheit und Verkümmerung bey den Hermaphroditen entsteht, sondern durch eine innere Modification des Wachsthums, bey der entweder äußere Verhältnisse das Sprossen befördern und dadurch die Fruchtbarkeit hindern, die Blumen männlich und unfruchtbar werden lassen, oder die Vegetation beschränken, die Ein-

wirkung des Pollens überflüssig machen, und die Blüthen dadurch in weibliche und fruchtbare verwandeln. Wir begreifen nun recht wohl, wie Winde, Jahreszeit, Witterung, überhaupt das meteorische Verhältniß, in Wahrheit eine Macht über das vermeintliche Geschlecht haben, Zwitter in Männliches, dieses in Weibliches umwandeln können, je nachdem sie eben die Vegetation beschleunigend oder hemmend einwirken. Auch ist es klar, warum auf der jugendlichen Erde der Inseln des Oceans, so wie auf den relativ niedern Stufen der Vegetation, die Trennung der Fruktificationstheile so häufig sey, während in der uralten Muttererde des rauhen Japans, wie andererseits auf den höhern Stufen des Pflanzenreichs, die Vermittlung jenes Gegensatzes, der einmal beschleunigten, ein andermal gehemmten Blüthenorganisation, oder die Zwitterblume, so häufig sey, und sonst diöcische und monöcische Gewächse zur Polygamie übergehen. Endlich ist es für uns nun keine Schwierigkeit mehr, daß aller Erfahrung am wahren Geschlecht zuwider, derselbe Stamm in verschiedenen Jahren bald männlich bald weiblich erscheint, und namentlich vorzugsweise von dem erstern zum letztern Geschlecht übergeht, da wir nun den wahren Grund davon wissen. Daß wir die Natur sogar auf dem Uebergange von den Staubfäden zur Frucht bey Sempervivum einmal überraschen, schreckt uns nun nicht mehr als eine mit der Sexualität und dem übrigen vegetativen Wesen unvereinbare Erscheinung; und wir dürfen, wiewohl es immer ein seltner Fall bleibt, den verdienstvollen und geistreichen Beobachter derselben, Aubert du Petit Thouars, dem wir so einsichtige Blicke in die Physiologie des Knospens seit Kurzem verdanken, deshalb nicht zum Urheber einer Fabel machen. Die Fortpflanzung des Diklinismus und die Fortsetzung desselben

in den Grenzen der Gattung, ist endlich ein nothwendiges Geschick, daß auch die Saamen von dem, was in seinen ihm vorhergehenden Organen vorgeht, namentlich jenem Schwanken zwischen Hemmung und Beschleunigung der Blüthenorganisation einerseits, und andererseits der Ausgleichung dieses Streites, Vereinigung dieses Gegensatzes abwechselnd ergriffen werden, und es ist nun sehr anschaulich, daß in jenem Falle die Saamenkörner die Diklinie, im letztern die sogenannte Hermaphrodisie fortführen. So vereinigen sich alle Beobachtungen zu dem einen völlig harmonischen Resultate, daß der Diklinismus, wie man ihn auch betrachte, geschlechtlich unbegreiflich und dem Wesen der Sexualität widersprechend sey, ungeschlechtlich aber und aus dem individuellen Leben erklärt, eine bessere Deutung erhalte.

Zweites Kapitel.

Die Begattungsbewegung.

§. 179.

Die thierischen Geschlechtsindividuen sind innerlich in der Gattung Eins, und doch äußerlich getrennt und abgesondert. In dieser Trennung können sie, sobald nur der individuelle Organismus zu seiner vollständigen Ausbildung gekommen ist, nicht bestehen. Die Mangelhaftigkeit des ganzen, wenn auch noch so vollkommenen Daseyns eines jeden für sich, tritt da hervor; das Einzelne empfindet, daß es doch in aller seiner Vollendung nur die Hälfte, die eine Seite des unendlichen Ganzen, der Gattung sey. Dieser eingeborne Mangel ist es, der sie treibt, sich wechselseitig mit sich wahrhaft zu ergänzen, der Moment

der

der gesuchten und gefundenen Gattung erscheint endlich in dem liebenden Zusammentreffen der Geschlechter, der Begattung. Dieser höchste Moment des thierischen Lebens, der auch in dem Thierreich überhaupt nur der Form nach, in seinem ganzen Wesen aber erst in der menschlichen Natur erreicht wird, soll auch bey den Pflanzen statt finden, und in den oben bereits besprochenen Wanderungen und explosiven Entfaltungen der Fruktificationstheile bestehen. Nun ist freylich a. a. O. schon das wenigstens hinlänglich, wie wir glauben, klar gemacht worden, 1) daß den genannten Bewegungen keine Absicht der Natur, die Bestäubung dadurch zu bewerkstelligen, kann untergelegt werden, und daß wenn dennoch die Bestäubung dadurch bewerkstelligt wird, das Zusammentreffen der Fruktificationsorgane rein zufällig dabey erscheint; 2) daß diese Bewegungen, als Einrichtungen der Natur für das Beste der Begattung betrachtet, ihre Bestimmung nur in wenigen Fällen erreichen, meistens aber vergeblich und fruchtlos seyn würden. Aber da es auch Botaniker giebt, welche die materielle Belegung der Narbe gar nicht für das Wesentliche der vegetativen Begattung halten, sondern einen bloß dynamischen Geschlechtsconflikt hier gelten lassen, so bleiben diese Bewegungen immerhin als merkwürdige Erscheinungen stehen, welche, insoweit sie einen Bewegungstrieb der Fruktificationstheile zu einander vorauszusetzen scheinen, wenigstens als Analogon eines Begattungstriebes gedeutet, also dennoch für die Sexualität der Pflanzen benutzt werden könnten, und daher nothwendiger Weise hier näher beleuchtet werden müssen.

§. 180.

1) Diejenigen, welche in den erwähnten Ortsveränderun-

gen wenigstens eine dunkle Regung des Instinkts, einen Trieb der Theile zu einander erkennen, sollen vor allen Dingen erwägen, daß das Pflanzenleben in keiner seiner lebendigen Erscheinungen uns die Spur eines wahren, eigenen Triebes offenbart, welche uns zur Annahme eines solchen in der Blüthe berechtigte. Daß die Pflanzen nach dem Punkte, wo ihnen die meiste Nahrung geboten wird, mit ihren Wurzeln sich hinziehen, daß sie mit dem Stamme sich nach dem Lichte und der Sonne wenden, daß sie überhaupt gegen äußere Reize reagiren und in einen wirklichen Gegensatz zu etwas Aeußerem versetzt werden können, ist freylich wahr und unbezweifelt, so gewiß als das Gewächs überhaupt ein dem individuellen Leben zugehender Organismus ist. Aber wie und wo die Pflanze sich auch gegen die Außenwelt bewegt, so ist diese Bewegung doch nicht eine ihr angehörige, sondern es sind die allgemeinen Mächte und Gesetze, die in ihr walten und schaffen, es ist der Naturwille, der in ihr bewegt und treibt; sie selbst ist in allem nur das selbstlose Werkzeug, nur das bewegliche Mittel fremder ziehender und treibender Kräfte; diese sind ihre Seele, welche sie wahrhaft außer ihrem Leibe, im großen Ganzen trägt. Hat sie aber in der Totalität ihres Lebens keine Eigenheit der innern oder äußern Bewegungsprincipe, oder Trieb, wie sollen ihre einzelnen Theile ihn gegeneinander haben können, die noch obendrein nicht gleichzeitig mit einander leben, sondern durch die Zeit der Entwicklung unaufhörlich auseinander gerückt sind? Die Stamina sollten zu den Pistillen instinktartig treiben, da, wenn das Filament seine höchste Entwicklung hat, der Pollen noch nicht reif ist, und wenn dieser reif geworden, das Pistill noch lange nicht das Maximum seiner Lebendigkeit erreicht hat, und wenn dieses dahin gekommen, das Saamen-

rudiment, auf dessen Belebung ja alles hinausläuft, noch sein eigentliches Daseyn nicht hat? Oder es sollte die Narbe sich liebend gegen die Staubfäden öffnen und auseinander brechen, da wenn dieses eben geschieht, das Stamen schon der Verwesung zueilt, und wenn auch äußerlich noch in der Erscheinung festgehalten, seinen eigenthümlichen Geist aufgegeben hat, eben darum, damit der vegetative allgemeine Geist zur Erhaltung der Narbe fortschreiten konnte? Können diese Theile zu gleicher Zeit leben, so könnte sie ein Instinkt, ein Trieb, wenn auch im Ganzen selbstlos, zusammenführen, ohne daß man berechtigt wäre, diese Bewegung alleinmöglicher Weise für geschlechtlich zu halten; wie sollen aber die Bewegungen geschlechtlich seyn, da sie nicht einmal organische Beziehungen auszudrücken vermögen?

§. 181.

a) Um die Erscheinungen des Geschlechtstriebes mit denen, die wir an den Fruktificationstheilen bemerken, zusammenstellen zu können, müßte bewiesen werden, daß in der Blüthe nun schon wirklich das Maximum des vegetativen Lebens eingetreten sey, denn das ist doch die Voraussetzung alles Geschlechtes, daß der individuelle Organismus zu seiner höchsten Vollendung gekommen seyn müsse, wenn das Leben über sich hinaus, die Grenzen seiner Sphäre überschreitend, zu wirken anfangen soll. Wo wir im Thierreich hinblicken, ist die Erzeugung die letzte Erscheinung des Daseyns und die Begattung wahrhaft der Beschluß und die momentane Tödtung des beschlossenen Lebens. Findet aber etwa das Leben in der Pflanze keine Arbeit mehr, wenn sie zur Bildungsstufe der Blüthe gekommen? Wohl allerdings. Die Pflanze wird nie mit ihrem individuellen

Leibe fertig, unaufhörlich wird sie von einem zum andern getrieben, und die stille Ruhe des Thiers in sich selbst, das feste Centrum inmitten aller seiner Bewegungen bleibt in dem Gewächse ewig das unerreichbare Ziel. Niemals ruht in der Pflanze der Selbstgestaltungstrieb, der doch beschlossen seyn muß, wenn der Zeugungstrieb hervortreten soll. Die Blattnatur, das Analogon des vegetativen Selbsts ist auch in der Blüthe noch nicht bezwungen; zu immer neuen Formen fordert dieser Geist, das Ganze erfüllend und von neuem beginnend, verwandelt zu werden, und hat er das Höchste erreicht, will er auch wieder das Niederste werden; von der Wurzel zur Frucht, und von der Frucht wieder zum Wurzeln wendend. Von der Wurzel aufwärts treibt dieser Geist um in der Blüthe das Maximum des äußern Lebens zu erringen, dann soll aber auch das Maximum des innern erstrebt werden, die Frucht, und dieser steht schon wieder die Aufgabe entgegen, wurzelnd das Maximum des äußern zu erreichen. So kömmt das Gewächs nie zu dem individuellen Selbst, das die getrennten äußern und innern Elemente des Leibes verbände, wie sollte es zum Triebe außer sich, in die Gattung kommen?

§. 182.

Gesetzt indessen, es wäre der Pflanzennatur nicht widersprechend, einen solchen innern Trieb, der die Geschlechter zur Paarung bewegte, anzunehmen, so würden wir doch vor allen Dingen ein gesetzmäßiges Hervortreten desselben wahrnehmen müssen. Dagegen sehen wir diese vermeintlichen Geschlechtsbewegungen in dem Pflanzenreiche überall scheinbar ohne Ordnung vertheilt. Einige Species derselben Familie, ja derselben Gattung haben dieselbe, andere nicht, ohne daß man uns

einen Grund angeben könnte, warum sie diesen abgehen, jenen aber eigen sind. Wir beobachten die Bewegungen der Blüthentheile nur bey einer relativ geringen Menge von Gewächsen, was an sich schon ihrer Geschlechtsbedeutung sehr ungünstig scheint, und wenn wir diese Minderzahl näher in Augenschein nehmen, so finden wir keineswegs, daß die dazu gehörigen gerade zu den höchsten Stufen des Pflanzenreiches zu zählen seyen. Vielmehr sehen wir einzelne aus allen Familien mit jener merkwürdigen Eigenschaft versehen, ja auf den relativ niedern Stufen der Pflanzenorganisation sind sie eben so häufig als auf den höhern anzutreffen, bey den Monokotyledonen sind sie in der That nicht seltner als bey den Dikotyledonen. In den Dikotyledonen sehen wir die am niedrigsten stehenden Familien, selbst diejenigen, welche einen relativen Hemmungspunkt der fortschreitenden Metamorphose darstellen, z. B. die Urticae, Amaranthi, Atriplices, Euphorbiae, Rhamni, Berberides, Caryophylleae, Semperviva, Portulaceae, Ficoideae, an Beyspielen solcher Bewegungen nicht arm, während es bey weitem höher stehenden Familien, z. B. den Lysimachien, Boragineen, Campanuleen und vielen andern ganz entschieden fehlt. Zwar hat eine, wie man zu sagen pflegt, der vollkommensten Pflanzenfamilien, die der Leguminosen, ähnliche Bewegungen, aber nur in den Blättern; dagegen besitzt diejenige Familie, welche von einigen für den Culminationspunkt des Pflanzenreichs gehalten wird, die Bewegungen der Blätter gar nicht, die der Befruchtungstheile aber nur in einzelnen Individuen, während wir sie hier doch in der größten Ausbreitung erwarten sollten. Alles dieses zeigt deutlich, daß die bisher vermeinte Nothwendigkeit, die Erklärung dieser Phä-

nunmehro grade allein in einem sexuellen Verhältnisse suchen zu müssen, uns in Widersprüche verwickelt, die wir nicht zu lösen wissen. Hat man denn aber schon die Bewegungen der Bestäubungstheile mit den übrigen im Pflanzenreiche bekannten Bewegungen, die offenbar nicht geschlechtlich sind, verglichen, und sie von denselben so verschieden gefunden, daß allein die Begattung zu ihrem Zwecke gemacht werden könnte? Wir wollen die ungeschlechtlichen Bewegungen, über welche wir leider bis jetzt noch sehr wenig gründliche Untersuchungen besitzen, einmal näher betrachten, und indem wir eine Erklärung derselben wagen, zugleich versuchen, ob wir sie nicht mit den angeblich sexuellen Bewegungen in eine Beziehung zu bringen vermöchten, die diese besser als sich auf dem sexualistischen Standpunkt thun läßt, begreifen ließe.

§. 183.

Alle äußern nichtsexuellen Bewegungen an Pflanzentheilen, lassen sich unter die Kategorie des Pflanzenwachens und Pflanzenschlafs bringen. Das Wachen der Wurzel ist, wie sich ohne Weiteres versteht, ihre abwärts steigende Bewegung: ihr Schlaf ist die Ruhe selbst. Das Wachen des Stamms ist die aufwärts strebende Richtung; der Schlaf des Stamms ist die Herunterbeugung zur Erde. Der Stamm hat nicht immer den Wechsel dieser Richtungen übereinstimmend mit dem Tag und der Nacht; sondern mit dem Erscheinen der Blüthe und der Frucht, indem die Blüthe ihrer Natur nach der vegetative Tag ist, durch den sie völlig ans Licht gezogen wird, und die Frucht die vegetative Nacht darstellt, die Zeit, da sie ins finstere unterirdische Leben des Saamens, in das Geheimniß der Erde zurückgezogen wird. So erheben sich, wie Linné sagt,

wachend die niedergestreckten Stengel und Zweige, wenn die Blüthe erscheint, z. B. Lychnis flos oculi, Saponaria officinalis, und strecken sich wieder wenn die Frucht reift: die Najaden erheben sich erwachend aus dem Wasser in der Blüthenzeit, und sinken, wenn die Frucht reift, unter die Oberfläche zurück, z. B. Hydrocharis, Potamogeton, Myriophyllum, Stratiotes. Die Blüthenstiele erheben sich, wenn die Blüthen aufgehen, und nutiren so lange sie in der Knospe liegt z. B. bey den Papaveraceen; wenn sie in der Blüthenzeit aufgerichtet waren, so beugen sie sich wieder zur Zeit der Fruchtreife, z. B. Bassia longifolia, viele Alsinaceen. Aber auch an den Wechsel in Tag und Nacht nehmen an einigen Pflanzen die stammartigen Theile in der Form des Aufrichtens oder Senkens Antheil. Mit dem Sonnenuntergang versenkt sich die Nymphaea alba ins Wasser, und steigt Morgens wieder heraus. Alle Zweige beugen sich des Nachts bey Achyranthes lappacea zur Erde, die Blüthenstiele vieler Gerania, Ranunculi, des Ageratum Conyzoides, Verbascum Blattaria, der Draba verna neigen sich des Nachts. Auch die Fruchtstiele vieler Pflanzen haben des Nachts die gekrümmte Richtung, und alle diese Pflanzenorgane kehren am Tage in ihre aufrechte Stellung zurück. Licht und Finsterniß, nicht bloß potentia, sondern auch actu, sind die Principe dieser Bewegungen des Stammes.

§. 184.

Das Wachen des Blattes ist weder die aufgerichtete Stellung (des Stammes) noch die niedergesenkte (der Wurzel); sondern allein die mittlere von beyden, die horizontale. Denn das Blatt steht seiner Natur nach höher als der Stamm und

die Wurzel, es ist das vereinigende Mittel zwischen beyden. Die vollkommensten ältesten Blätter, die Wurzelblätter, die folia cruciata, stehn vom Stamme unter einem rechten Winkel ab, in einer Linie die gleich entfernt von der Richtung nach unten, als von der Richtung nach oben entfernt ist. Wohl aber fällt das Blatt im Schlafe in die Richtungen, die dem Wachen des Stammes und dem Wachen der Wurzel eigen sind, und wenn z. B. einige Pflanzen mit aufgerichteten Blättern schlafen, so bedeutet diese Richtung hier etwas ganz anderes als beym Stamme, es ist keinesweges eine innere Erhebung, sondern wie wir noch sehen werden, eine Erniedrigung des Blattwesens. Auch hat das Blatt die Formen der Aufrichtung oder Senkung nur insofern es sein Stammwerk, seinen Blattstengel, seinen Stiel und seine Mittelribbe besitzt; die eigentliche Form des Blätterschlafes ist die Drehung. Während das Blatt seinen stengelartigen Theilen folgt, und sich ganz indifferent verhält, indem es im Schlafe von seinen Stielen entweder aufwärts oder abwärts gezogen wird, ist es in der Form der Drehung selbstthätig, und zieht seine stengelartigen Theile in die Richtung, die ihm allein angehört. Diese drehende Bewegung geht immer von außen nach innen, die äußere Fläche wird stets dadurch nach innen gekehrt, wir finden dies eben sowohl im Aufwärts- als im Abwärtsdrehen der nach innen gedrehten Oberfläche. Außer diesem Unterschiede im Blätterschlafe, als Schlaf der stengelartigen Theile und der Flächen am Blatt, außer dem Unterschiede in der Form der Bewegung, centrales und peripherisches, oder Linien- und Flächenbewegung, sowohl in auf- oder absteigender Richtung, giebt es keinen andern; und so mannigfaltig die Gestalten auch sind, die die Blätter im Schlafe annehmen, so lassen sie sich

doch alle auf die eben erwähnten Verhältnisse reduziren. Die Mannigfaltigkeit dieser Gestalten beruht allein 1) auf der Einfachheit und Zusammensetzung der Blätter, je nachdem entweder nur ein Blattstiel da ist, oder deren mehrere sind, unter denen ein Hauptstiel gegen partielle Stiele unterschieden werden kann; 2) auf der Vollständigkeit des Schlafes, ob nämlich alle Theile des Blattes schlafen, z. B. etwa nur die allgemeinen Blattstiele, oder auch die partiellen, oder selbst zugleich die Blattflächen; 3) auf der Richtung der Theile im Schlafe nach oben oder unten, und 4) auf der Gleichförmigkeit oder Ungleichförmigkeit in der schlafenden Richtung, die zwischen dem Stielwerk unter sich, oder diesem und dem Blatte obwaltet. Es wird für unsere Untersuchungen nicht ohne Nutzen seyn, wenn wir eine tabellarische Uebersicht der bekannten, von Linné in seiner meisterhaften Abhandlung über den Pflanzenschlaf erwähnten Formen, nach den bisher aufgestellten Principien beyfügen.

A.

Einfache Blätter.

I. Schlaf des Blattstiels und der Mittelrippe.

A. Aufgerichteter Blattstiel. Das Blatt mit seiner Mittelrippe dem Blattstiele folgend, richtet sich in die Höhe, und schließt sich dadurch entweder an gegenüber stehende Blätter, z. B. Atriplex hortensis, Alsine media, Asclepias syriaca, oder an die Blüthenstiele, Oenothera mollis, Malva peruviana, Atropa Mandragora, Datura Stramonium, Amaranthus cruentus, A. tricolor und Celosia cristata. (Linné's Conniventia, Includentia und Circumsepientia.) [Leisester Schlaf der Pflanze.]

B. Gesenkter Blattstiel. Das Blatt mit seiner Mittelrippe dem abwärts gesenkten oder gekrümmten Blattstiele folgend, schlägt sich, die obere Fläche, nach außen, abwärts, an den Stamm oder an die zunächststehenden Blüthenstiele: Impatiens noli tangere, Siegesbeckia orientalis, Malva scariosa, Milleria quinqueflora, Atriplex patula, Althea rosea. Im Herbst und an kalten Orten erfolgt diese schlafende Richtung auch bey Euphorbia Lathyris, Ocymum fruticosum, Asclepias curassavica.

C. In ungleichförmiger Bewegung. Der Blattstiel ist aufgerichtet, das Blatt gesenkt, so daß die Unterfläche sich an den Blattstiel legt, z. B. Sida Abutilon, Ayenia pusilla, Hebiscus Sabdariffa.

II. Schlaf des Blattstiels, der Mittelrippe und der Seitenrippen.

A. In gleichförmiger aufrechter Bewegung. Das Blatt steht aufrecht und indem auch die gegenüberstehenden Seitenrippen sich aufrichten, müssen sie sich nothwendig nähern, bis beyde Hälften des Blattes über dem Blattstiel mit den oberen Flächen zusammenschlagen. Bauhiniae.

III. Schlaf des ganzen Blattes. z. B. das Blatt dreht die Unterfläche nach außen, und senkt sich mit dem Blattstiel nach unten gerichtet. Solanum bahamense.

B.

Zusammengesetzte Blätter.

I. Schlaf des allgemeinen Blattstiels, und der partiellen.

A. In gleichförmiger Bewegung beyder.

1) in aufrechter Richtung:

a) daß das Blatt senkrecht und das folium impar sogar etwas vorn über steht, z. B. Trifolium resupinatum, T. incarnatum, die meisten Medicagines, Lotus tetragonolobus, L. ornithopodioides (welches dadurch auf eine merkwürdige Weise die Blüthen verbirgt);

b) so daß die gegenüber stehenden Blattflächen durch die Aufrichtung der partiellen Stiele über dem allgemeinen Stiele, mit der Oberfläche zu einander geneigt werden oder ganz zusammenschlagen (Conduplicantia L.);

aa) bey gepaarten Blättern, z. B. Lathyrus odoratus, Hymenaea Courbaril;

bb) bey gedritteten Blättern, z. B. mehrere Medicagoarten;

cc) bey gefiederten Blättern, Vicia Faba, Psoralea pinnata, Colutea arborescens, Hedysarum coronarium (bey dem letztern schlägt das Endblatt sich ebenfalls etwas nach vorn zurück, gleichsam eine Supervection);

2) in beyderseits gesenkter Richtung (bey gefiederten Blättern):

a) so daß die Blätter mit den Unterflächen unter dem allgemeinen Blattstiel zusammenschlagen, und immer eines das gegenüberstehende deckt, Glycyrhizae, Amorpha, Robiniae.*)

*) Bey Robinia pseudoacacia beschreibt jedes Blatt um den Blattstiel in 24 Stunden einen vollständigen Kreis.

b) so daß die Blätter mit den Unterflächen unter dem allgemeinen Blattstiel zusammenschlagen, aber zugleich sich zusammenschieben, daß die Hälfte des einen Blatts die Hälfte des anderen deckt. Abrus precatorius.

B. In ungleichförmiger Bewegung:

1) der allgemeine Blattstiel aufgerichtet, die besonderen gesenkt;

a) bey gedritteten Blättern, z. B. Oxalis incarnata, O. sensitiva, Ipomoea aegyptiaca, Hedysarum canadense, Phaseolus semierectus;

b) bey vielfachen Blättern, z. B. Lupinus albus;

2) der allgemeine Blattstiel gesenkt, die besonderen aufgerichtet, z. B. Vicia angustifolia, manche Trifolia.

II. Schlaf des allgemeinen Blattstiels, der partiellen, und der Blattflächen.

A. In allgemein gleichförmiger (gleichbedeutender) Bewegung;

1) Der allgemeine Blattstiel aufgerichtet, die partiellen Blattstiele aufgerichtet, und die Blättchen so aufwärts gedreht, daß sie dachziegelförmig den Hauptstiel bedecken. Gleditsia, Mimosa.

Am Tage sind die Oberflächen, des Nachts die Unterflächen einander zugeneigt: sie schläft also die ganze Zeit, und wacht nur des Mittags, wo ihre Blättchen völlig horizontal, die Oberflächen nach oben gerichtet, stehen.

2) Der allgemeine Blattstiel gesenkt, die partiellen ebenfalls, die Blättchen so abwärts gedreht, daß sie unter dem Blattstiele, die Oberflächen gegeneinander geneigt, zusammentreffen z. B. Trifolium Melilotus coerulea, italica; Crotalariae.

B. In allgemein ungleichförmiger Bewegung.

1) die allgemeinen Blattstiele gesenkt, die besonderen Blattstielchen aufgerichtet, die Blättchen aufwärts gedreht, so daß sie dachziegelförmig mit der Oberfläche die Oberfläche des allgemeinen Blattstiels bedecken, z. B. Tamarindus indica, Desmanthus virgatus.

2) Der allgemeine Blattstiel aufgerichtet, die partiellen gesenkt, das ganze Blatt umgekehrt, so daß die Blättchen unter dem Blattstiel, mit den Unterflächen (wie bey II. A. 2.) nach außen gekehrt, mit den oberen Flächen conniviren. Cassiae. [Tiefster Schlaf der Pflanze].

§. 185.

Wie das Pflanzenleben überhaupt ein anschauliches ist, in welchem die Form immer als der unmittelbare Ausdruck des Wesens erscheint, so sind auch die äußern Erscheinungen des Pflanzenschlafs die Bilder der inneren Veränderungen, die ihn bedingen. Das Blatt schwebt in seinem Schlafe in der Bewegung zwischen oben und unten, zwischen dem Stammwesen und Wurzelwesen; es macht diese Bewegungen entweder nur mit den Theilen, die nur die Bewegungsform in der Linie haben, und schläft dann nicht vollständig, oder es macht sie zugleich mit den Flächen, und schläft somit vollständig. Das aber, daß es zwischen der Richtung nach oben oder der nach

unten schwankt, daß es mithin einseitigen Richtungen folgt, die in seiner Natur schon überwunden sind, daß es zugleich die Richtungen niederer, unter ihm stehender Organe annimmt, ist das bedeutendste Moment im Blätterschlafe. Wenn der schlafende Blattstiel sich hebt, so wird er in der Richtung dem wachenden Stamme gleich, es soll aber der Blattstiel nicht dem Stamme, sondern dem Blatte gleich seyn und nicht blos die einseitige Richtung nach oben haben. Wir sehn schon in der gewöhnlichen Entwicklung der Blätter diesen Zustand allmählig überwunden werden. Je unvollendeter und jünger die Blätter sind, desto spitzer ist der Winkel, den sie mit dem Stamme machen. An der Spitze der Triebe fallen die Blätter selbst an der wachenden Pflanze ganz aufgerichtet wie im Schlafe, mit dem Stamme in dieselbe Richtung und sind nun dem Stamme auch dem Wesen nach identisch: denn aus der Spitze der Triebe geschieht die Verlängerung in die Höhe, die das Wesen des Stammes selbst ist, in der knospenartigen Zusammendrängung der Endblätter wird der Stamm auch wirklich erst gebildet. Dagegen ist das vollkommenste Blatt, welches seine ganze Geschichte durchgemacht hat, und zur völligen Eigenheit seines Wesens gelangt ist, mit der Spitze so viel als möglich vom Stamme entfernt, zum Beweise seiner höchsten Unabhängigkeit von ihm. Das aufrecht mit den Stielen schlafende Blatt, tritt also mit seinen an und für sich schon dem Stamme verwandten Theilen der Stammnatur näher, es tritt also in seinem Leben einen Schritt zurück. Noch tiefer aber schreitet das Blatt zurück, wenn die Blattstiele sich senken. Ist das aufgerichtet schlafende Blatt dem Stengel im wachenden Zustande gleich, so entspricht das gesenkt schlafende dem Stengel im schlafenden Zustande, und wie der Stengel im

dieser Form seines Schlafes ebenfalls um einen Schritt in seiner Entwicklung zurücktritt, der Wurzel nämlich in seiner Richtung gleich wird, so tritt das Blatt in dieser Form des Schlafes um zwey Schritte zurück, und deutet durch die Richtung zur Erde als einem ihr nun befreundeten Elemente, die Verwandtschaft mit der Wurzel an, die es äußerlich wenigstens, schon längst überwunden hatte. Wie in der natürlichen Entwicklung das Blatt mit dem stengelartigen Schlafe anfängt, zuerst aufrecht steht, so endigt auch das Blatt öfters seine Geschichte mit dem wurzelartigen Schlafe, die untersten Blätter am Stengel, die die ältesten sind, senken sich in vielen Pflanzen abwärts, alle reifenden, dem Welken nahen Blätter im Herbst und bey kalter Witterung hängen nieder: es hat also dann das Blatt sich selbst überlebt, seine lebendige Mitte überstiegen, und ist zu dem niedrigsten Zustande, von dem alles ausgieng, zurückgekehrt.

§. 186.

Ist nun der Blätterschlaf, insoweit er von der veränderten Richtung seiner stengelartigen Theile besteht, als ein Rückschritt des Blattlebens anzusehen, so sind damit noch mehrere andere Verhältnisse gegeben, in denen sich eine relative Erniedrigung des Lebens überhaupt äußert. Die Blätter erscheinen in der wachenden Entwicklung alle von einander abgesondert, jedes hat seinen eigenen Platz, und strebt gleichsam als ein freyes Wesen, nur in einem Punkte verwachsen, in der Luft. Nichts anderes als dieses fördert auch das fortschreitende Leben. Nicht Nähe, gemeinsame Stellung, sondern Freiheit, individuelle Absonderung suchen alle höhern Theile. Im Schlafe aber nähern sich alle blattartigen Organe ihren benachbarten; einige legen sich an den Stamm selbst, an die Zweige und Blüthenstiele an, an-

die Wurzel, es ist das vereinigende Mittel zwischen beyden. Die vollkommensten ältesten Blätter, die Wurzelblätter, die folia cruciata, stehn vom Stamme unter einem rechten Winkel ab, in einer Linie die gleich entfernt von der Richtung nach unten, als von der Richtung nach oben entfernt ist. Wohl aber fällt das Blatt im Schlafe in die Richtungen, die dem Wachen des Stammes und dem Wachen der Wurzel eigen sind, und wenn z. B. einige Pflanzen mit aufgerichteten Blättern schlafen, so bedeutet diese Richtung hier etwas ganz anderes als beym Stamme, es ist keinesweges eine innere Erhebung, sondern wie wir noch sehen werden, eine Erniedrigung des Blattwesens. Auch hat das Blatt die Formen der Aufrichtung oder Senkung nur insofern es sein Stammwerk, seinen Blattstengel, seinen Stiel und seine Mittelribbe besitzt; die eigentliche Form des Blätterschlafes ist die Drehung. Während das Blatt seinen stengelartigen Theilen folgt, und sich ganz indifferent verhält, indem es im Schlafe von seinen Stielen entweder aufwärts oder abwärts gezogen wird, ist es in der Form der Drehung selbstthätig, und zieht seine stengelartigen Theile in die Richtung, die ihm allein angehört. Diese drehende Bewegung geht immer von außen nach innen, die äußere Fläche wird stets dadurch nach innen gekehrt, wir finden dies eben sowohl im Aufwärts- als im Abwärtsdrehen der nach innen gebogenen Oberfläche. Außer diesem Unterschiede im Blätterschlafe, als Schlaf der stengelartigen Theile und der Flächen am Blatt, außer dem Unterschiede in der Form der Bewegung, in centrales und peripherisches, oder Linien- und Flächenbewegung, beydes in auf- oder absteigender Richtung, giebt es keinen andern; und so mannigfaltig die Gestalten auch sind, die die Blätter im Schlafe annehmen, so lassen sie sich

doch alle auf die eben erwähnten Verhältnisse reduziren. Die Mannigfaltigkeit dieser Gestalten beruht allein 1) auf der Einfachheit und Zusammensetzung der Blätter, je nachdem entweder nur ein Blattstiel da ist, oder deren mehrere sind, unter denen ein Hauptstiel gegen partielle Stiele unterschieden werden kann; 2) auf der Vollständigkeit des Schlafes, ob nämlich alle Theile des Blattes schlafen, z. B. etwa nur die allgemeinen Blattstiele, oder auch die partiellen, oder selbst zugleich die Blattflächen; 3) auf der Richtung der Theile im Schlafe nach oben oder unten, und 4) auf der Gleichförmigkeit oder Ungleichförmigkeit in der schlafenden Richtung, die zwischen dem Stielwerk unter sich, oder diesem und dem Blatte obwaltet. Es wird für unsere Untersuchungen nicht ohne Nutzen seyn, wenn wir eine tabellarische Uebersicht der bekannten, von Linné in seiner meisterhaften Abhandlung über den Pflanzenschlaf erwähnten Formen, nach den bis hieher aufgestellten Principien beyfügen.

A.

Einfache Blätter.

I. Schlaf des Blattstiels und der Mittelrippe.

A. Aufgerichteter Blattstiel. Das Blatt mit seiner Mittelrippe dem Blattstiele folgend, richtet sich in die Höhe, und schließt sich dadurch entweder an gegenüber stehende Blätter, z. B. Atriplex hortensis, Alsine media, Asclepias syriaca; oder an die Blüthenstiele, Oenothera mollis, Malva peruviana, Atropa Mandragora, Datura Stramonium, Amaranthus cruentus, A. tricolor und Celosia cristata. (Linné's Conniventia, Includentia und Circumsepientia.) [Leisester Schlaf der Pflanze.]

B. Gesenkter Blattstiel. Das Blatt mit seiner Mittelrippe dem abwärts gesenkten oder gekrümmten Blattstiele folgend, schlägt sich, die obere Fläche, nach außen, abwärts, an den Stamm oder an die zunächststehenden Blüthenstiele; Impatiens noli tangere, Siegesbeckia orientalis, Malva scariosa, Milleria quinqueflora, Atriplex patula, Althea rosea. Im Herbst und an kalten Orten erfolgt diese schlafende Richtung auch bey Euphorbia Lathyris, Ocymum fruticosum, Asclepias curassavica.

C. In ungleichförmiger Bewegung. Der Blattstiel ist aufgerichtet, das Blatt gesenkt, so daß die Unterfläche sich an den Blattstiel legt, z. B. Sida Abutilon, Ayenia pusilla, Hibiscus Sabdariffa.

II. Schlaf des Blattstiels, der Mittelrippe und der Seitenrippen.

A. In gleichförmiger aufrechter Bewegung. Das Blatt steht aufrecht und indem auch die gegenüberstehenden Seitenrippen sich aufrichten, müssen sie sich nothwendig nähern, bis beyde Hälften des Blattes über dem Blattstiel mit den oberen Flächen zusammenschlagen. Bauhiniae.

III. Schlaf des ganzen Blattes. Z. B. das Blatt dreht die Unterfläche nach außen, und senkt sich mit dem Blattstiel nach unten gerichtet. Solanum bahamense.

B.

Zusammengesetzte Blätter.

I. Schlaf des allgemeinen Blattstiels, und der partiellen.

A. In gleichförmiger Bewegung beyder.

1) in aufrechter Richtung:

a) daß das Blatt senkrecht und das folium impar sogar etwas vorn über steht, z. B. Trifolium resupinatum, T. incarnatum, die meisten Medicagines, Lotus tetragonolobus, L. ornithopodioides (welches dadurch auf eine merkwürdige Weise die Blüthen verbirgt);

b) so daß die gegenüber stehenden Blattflächen durch die Aufrichtung der partiellen Stiele über dem allgemeinen Stiele, mit der Oberfläche zu einander geneigt werden oder ganz zusammenschlagen (Conduplicantia L.);

aa) bey gepaarten Blättern, z. B. Lathyrus odoratus, Hymenaea Courbaril;

bb) bey gedritteten Blättern, z. B. mehrere Medicagoarten;

cc) bey gefiederten Blättern, Vicia Faba, Psoralea pinnata, Colutea arborescens, Hedysarum coronarium (bey dem letztern schlägt das Endblatt sich ebenfalls etwas nach vorn zurück, gleichsam eine Superrection);

2) in beyderseits gesenkter Richtung (bey gefiederten Blättern):

a) so daß die Blätter mit den Unterflächen unter dem allgemeinen Blattstiel zusammenschlagen, und immer eines das gegenüberstehende deckt, Glycyrhizae, Amorpha, Robiniae.*)

---

*) Bey Robinia pseudoacacia beschreibt jedes Blatt um den Blattstiel in 24 Stunden einen vollständigen Kreis.

b) so daß die Blätter mit den Unterflächen unter dem allgemeinen Blattstiel zusammenschlagen, aber zugleich sich zusammenschieben, daß die Hälfte des einen Blatts die Hälfte des anderen deckt. Abrus precatorius.

B. In ungleichförmiger Bewegung:

1) der allgemeine Blattstiel aufgerichtet, die besonderen gesenkt;

a) bey gedritteten Blättern, z. B. Oxalis incarnata, O. sensitiva, Ipomoea aegyptiaca, Hedysarum canadense, Phaseolus semierectus;

b) bey vielfachen Blättern, z. B. Lupinus albus;

2) der allgemeine Blattstiel gesenkt, die besonderen aufgerichtet, z. B. Vicia angustifolia, manche Trifolia.

II. Schlaf des allgemeinen Blattstiels, der partiellen, und der Blattflächen.

A. In allgemein gleichförmiger (gleichbedeutender) Bewegung.

1) Den allgemeinen Blattstiel aufgerichtet, die partiellen Blattstiele aufgerichtet, und die Blättchen so aufwärts gedreht, daß sie dachziegelförmig den Hauptstiel bedecken. Gleditsia, Mimosa.

Am Tage sind die Oberflächen, des Nachts die Unterflächen einander zugeneigt: sie schläft also die ganze Zeit, und wacht nur des Mittags, wo ihre Blättchen völlig horizontal, die Oberflächen nach oben gerichtet, stehen.

2) Der allgemeine Blattstiel gesenkt, die partiellen ebenfalls, die Blättchen so abwärts gedreht, daß sie unter dem Blattstiele, die Oberflächen gegeneinander geneigt, zusammentreffen z. B. Trifolium Melilotus coerulea, italica; Crotalariae.

B. In allgemein ungleichförmiger Bewegung.

1) die allgemeinen Blattstiele gesenkt, die besonderen Blattstielchen aufgerichtet, die Blättchen aufwärts gedreht, so daß sie dachziegelförmig mit der Oberfläche die Oberfläche des allgemeinen Blattstiels bedecken, z. B. Tamarindus indica, Desmanthus virgatus.

2) Der allgemeine Blattstiel aufgerichtet, die partiellen gesenkt, das ganze Blatt umgekehrt, so daß die Blättchen unter dem Blattstiel, mit den Unterflächen (wie bey II. A. 2.) nach außen gekehrt, mit den oberen Flächen conniviren. Cassiae. [Tiefster Schlaf der Pflanze].

§. 185.

Wie das Pflanzenleben überhaupt ein anschauliches ist, in welchem die Form immer als der unmittelbare Ausdruck des Wesens erscheint, so sind auch die äußern Erscheinungen des Pflanzenschlafs die Bilder der inneren Veränderungen, die ihn bedingen. Das Blatt schwebt in seinem Schlafe in der Bewegung zwischen oben und unten, zwischen dem Stammwesen und Wurzelwesen; es macht diese Bewegungen entweder nur mit den Theilen, die nur die Bewegungsform in der Linie haben, und schläft dann nicht vollständig, oder es macht sie zugleich mit den Flächen, und schläft somit vollständig. Das aber, daß es zwischen der Richtung nach oben oder der nach

unten schwankt, daß es mithin einseitigen Richtungen folgt, die in seiner Natur schon überwunden sind, daß es zugleich die Richtungen niederer, unter ihm stehender Organe annimmt, ist das bedeutendste Moment im Blätterschlafe. Wenn der schlafende Blattstiel sich hebt, so wird er in der Richtung dem wachenden Stamme gleich, es soll aber der Blattstiel nicht dem Stamme, sondern dem Blatte gleich seyn und nicht blos die einseitige Richtung nach oben haben. Wir sehn schon in der gewöhnlichen Entwicklung der Blätter diesen Zustand allmählig überwunden werden. Je unvollendeter und jünger die Blätter sind, desto spitzer ist der Winkel, den sie mit dem Stamme machen. An der Spitze der Triebe fallen die Blätter selbst an der wachenden Pflanze ganz aufgerichtet wie im Schlafe, mit dem Stamme in dieselbe Richtung und sind nun dem Stamme auch dem Wesen nach identisch: denn aus der Spitze der Triebe geschieht die Verlängerung in die Höhe, die das Wesen des Stammes selbst ist, in der knospenartigen Zusammendrängung der Endblätter wird der Stamm auch wirklich erst gebildet. Dagegen ist das vollkommenste Blatt, welches seine ganze Geschichte durchgemacht hat, und zur völligen Eigenheit seines Wesens gelangt ist, mit der Spitze so viel als möglich vom Stamme entfernt, zum Beweise seiner höchsten Unabhängigkeit von ihm. Das aufrecht mit den Stielen schlafende Blatt, tritt also mit seinen an und für sich schon dem Stamme verwandten Theilen der Stammnatur näher, es tritt also in seinem Leben einen Schritt zurück. Noch tiefer aber schreitet das Blatt zurück, wenn die Blattstiele sich senken. Ist das aufgerichtet schlafende Blatt dem Stengel im wachenden Zustande gleich, so entspricht das gesenkt schlafende dem Stengel im schlafenden Zustande, und wie der Stengel im

dieser Form seines Schlafes ebenfalls um einen Schritt in seiner Entwicklung zurücktritt, der Wurzel nämlich in seiner Richtung gleich wird, so tritt das Blatt in dieser Form des Schlafes um zwey Schritte zurück, und deutet durch die Richtung zur Erde als einem ihr nun befreundeten Elemente, die Verwandtschaft mit der Wurzel an, die es äußerlich wenigstens, schon längst überwunden hatte. Wie in der natürlichen Entwicklung das Blatt mit dem stengelartigen Schlafe anfängt, zuerst aufrecht steht, so endigt auch das Blatt öfters seine Geschichte mit dem wurzelartigen Schlafe, die untersten Blätter am Stengel, die die ältesten sind, senken sich in vielen Pflanzen abwärts, alle reifenden, dem Welken nahen Blätter im Herbst und bey kalter Witterung hängen nieder: es hat also dann das Blatt sich selbst überlebt, seine lebendige Mitte überstiegen, und ist zu dem niedrigsten Zustande, von dem alles ausgieng, zurückgekehrt.

§. 186.

Ist nun der Blätterschlaf, insoweit er von der veränderten Richtung seiner stengelartigen Theile besteht, als ein Rückschritt des Blattlebens anzusehen, so sind damit noch mehrere andere Verhältnisse gegeben, in denen sich eine relative Erniedrigung des Lebens überhaupt äußert. Die Blätter erscheinen in der wachenden Entwicklung alle von einander abgesondert, jedes hat seinen eigenen Platz, und strebt gleichsam als ein freyes Wesen, nur in einem Punkte verwachsen, in der Luft. Nichts anderes als dieses fördert auch das fortschreitende Leben. Nicht Nähe, gemeinsame Stellung, sondern Freiheit, individuelle Absonderung suchen alle höhern Theile. Im Schlafe aber nähern sich alle blattartigen Organe ihren benachbarten; einige legen sich an den Stamm selbst, an die Zweige und Blüthenstiele an, an-

dere rücken sich unter sich selbst so nahe zusammen, daß die Blättchen an den eigenen Hauptstiel sich schließen, ja sich selbst wechselseitig bedecken. Die Blätter, die wachend sich fern standen, nähern sich, schlagen zusammen, daß sie gleichsam nur Ein Blatt bilden, ja ganze Blätterreihen schieben sich in einer Linie, und in denselben mit dem Blattstiel, dachziegelförmig aneinander, während sie im Wachen nur die Divergenz und höchste Eigenheit des Raumes suchten. Der Blätterschlaf ist folglich ein Rückschritt in einen relativ niederen Zustand, eine Hemmung der Entfaltung, die das äußere Ziel aller Theile ist. Ferner, die räumliche Nähe und äußere Vergesellschaftung ist nicht blos etwas Aeußerliches. Von Theilen die äußerlich zusammentreten, kann man vermuthen, daß sie auch innerlich einander genähert sind, von Theilen die denselben Platz suchen, daß sie auch auf ein gemeinschaftliches Leben Anspruch machen, und innerlich wie äußerlich ihren Gegensatz aufgeben, und endlich ganz mit einander dem Wesen nach verschmelzen. So sehen wir die beyden obern Seiten oder unteren Flächen der Blätter, unter sich selbst identisch werden, aus dem Zustande eines zusammengesetzten Blattes in den eines einfachen übergehen, und fast möchte man auf die Vermuthung gerathen, daß sie wie in dem Phänomen des Magnetismus, einander polarisch anziehen und identificiren. Auch dies ist ein dem Blatte relativ niederes Wesen, da ja das Ziel des ganzen Pflanzenlebens kein anderes ist, als die Erzeugung des freyesten Gegensatzes, der vollesten Selbstständigkeit, die nicht blos nach außen, sondern auch nach innen ihre Pole hat. Endlich sehen wir bey dem tieferen Pflanzenschlafe, bey der Drehung, die merkwürdigste Veränderung mit dem Blatte sich ereignen. Die Blätter drehen ihre Oberfläche der Erde, die untere dem Himmel zu,

oder

oder sie drehen die obere Fläche so daß sie nach innen, und die Unterfläche nach außen zu stehen kommt. Aber das Blatt in der wachen Entfaltung hat wie alle Theile die Bestimmung, von innen nach außen zu gehen und drückt sie dadurch aus, daß es seine obere verdunstende Fläche, als die nach außen am meisten thätige, auch nach außen und oben, dagegen die untere einsaugende, als die vorzugsweise nach innen thätige, eben auch nach innen und unten kehrt. Der drehende Blätterschlaf ist daher wie äußerlich so auch innerlich die wahrhaft umwendende, sich in sich umkehrende Bewegung. Es ist zugleich die der Entfaltung gradezu entgegengesetzte Form der Bewegung, die vor dem äußeren Leben sich verschließende, sich verbergende und einhüllende, ganz der Nacht sich hingebende: und mit der höchsten Wahrscheinlichkeit, die durch Versuche noch zu bekräftigen seyn wird, dürfen wir vermuthen, daß dies nicht blos ein äußerlich in der Richtung, sondern ein durch und durch in der Funktion veränderter Zustand des Blattes ist. Nicht ohne Bedeutung für die Thätigkeit des Blattes kann es seyn, daß hier durch die völlige Verschließung der oberen Fläche, die Verdünstung völlig gehemmt ist, dagegen die untere überall hervortritt, also nur derjenigen freyer Raum gelassen ist, welche auch am Tage schon die nächtliche Funktion des von Außen nach Innengehens, des Einziehens, der Vermehrung der Materie, darstellt. Es wird sich darthun lassen, daß bey diesem vollkommenen Blätterschlafe die Unterfläche, und mit ihr die relativ materiale Funktion die Oberhand gewinne, und hierinn wird sich der tiefste Rückschritt des Lebens in dem Phänomen des Pflanzenschlafs offenbaren, da das Leben im wachen Zustande, im Gegentheil den Fortschritt von der Materie zur Form, von der Bildung und Ernährung zur Gestaltung und Entfaltung,

oder botanisch ausgedrückt, von der Wurzelrohheit und Stoffigkeit zur Blüthenschönheit und Zartheit hat.

§. 187.

Was ist demnach die Bewegung, die wir in der Pflanze mit dem Namen Schlaf bezeichnen? Wir wissen es von der Pflanze selbst: wie sie schläft, drückt sie durch die Form des Schlafes unmittelbar das Wesen desselben aus. In der Wurzel ist es das unbewegliche Verharren in der Erde, im Stamme das Zurücksinken zur Erde, in dem Blatte das selbstigere Zurückwenden zur Erde. In allen diesen Theilen ist der Schlaf die fixirte Eine Seite des Lebens, die nächtliche Seite: der gehemmte Progreß des Lebens und der Rückschritt von dem nach außen gekehrten entfalteten formalen Wesen, zur Einkehr nach innen; der Rückgang von der erreichten höheren Stufe des Daseyns zu der relativ niederen, von der Mannigfaltigkeit zur Vereinfachung, von der Differenz zur Indifferenz, vom innern Lichte zur Finsterniß, von der individuellen Sonderung zur universellen Verschmelzung — alles nur Ausdrücke eines und desselben Wesens, welches, wie wir sehen, gar wohl mit dem Schlafe auch des Thiers verglichen werden kann*), und hier

*) Auf keine Weise ist aber dieser Pflanzenschlaf als ein mechanisches Erschlaffen, oder als dynamisches Erschlaffen, als ein Sinken der Erregbarkeit zu betrachten. Wäre er in einem Verhältnisse der Reizbarkeit des Lebens gegründet, so müßte er, (daß wir nur einen Grund unter vielen dagegen anführen) allen Pflanzen eigen seyn. Es giebt aber Gewächse, die immerfort, gleichsam aus unerschöpflichem Quell der Materialität dem äußeren Entfalten zugehen und immer in der Sphäre des Wachens zu bleiben schei-

wie dort, die wahre Verjüngung des Lebens darstellt. Die Entfaltung der Blätter geht aber von dem Knospenzustande aus. Der Rückschritt ihrer lebendigen Thätigkeit im Schlafe, muß daher auch ein Rückschritt in den Knospenzustand seyn. Und dieß bestätigt die Beobachtung, wie bereits der geistreiche Treviranus d. j. (Unters. über wichtige Gegenst. der Naturwissenschaft und Medizin I. Th. Gött. 1803. p. 79. f. f.) im Allgemeinen geäußert hat, allerdings. Ist nicht in der Knospe dieselbe Näherung aller Theile, dieselbe Versammlung zu einer gemeinschaftlichen Richtung, dieselbe Verschmelzung aller Gegensätze, dieselbe Verhüllung und Nachinnenwendung alles Aeußeren, dieselbe Zurückhaltung aller Entfaltung, dieselbe Vorherrschaft des nährenden, materialen Lebens, wie im Schlafe der Blätter? Alle Formen der zusammengefalteten Lage der Blätter in der Knospe, lassen sich auf die Formen des Blätterschlafes, oder umgekehrt, zurückbringen. Die foliatio imbricans, equitans, conduplicans und plicans entspricht den oben beschriebenen Formen des aufgerichteten Blätterschlafs; die foliatio revoluta den gesenkten Formen, die foliatio involuta und convoluta den gedrehten Formen desselben, und es ist hier nur der Unterschied, daß bey dem Schlafe der, wie mei-

nen, wogegen wir andere sehen, die fast gar nicht aus dem Zustande des Schlafes herauskommen, und zwischen welchen nun die Mitte liegt, worinn der Wechsel des Schlafens und Wachens hervortritt, so daß wenn die Entfaltung ihr relatives Maximum erreicht hat, das Gewächs wieder in den Schlaf gehen muß, um sich von neuem zu nähren, gleichsam zu neuen Entfaltungen zu stärken.

stens zusammengesetzten Blätter, die veränderte Richtung nur den Blattstiel betrift, und daß das, was in dem Blätterschlafe als Bewegung des Blattstiels erscheint, in der Knospe als Bewegung des ganzen Blattribbensystems, folglich als Zusammenfaltung und Rollung sichtlicher hervortritt.

§. 188.

So wenig jemand den Zustand, in dem alle organischen Wesen sich nach innen in das tiefste Geheimniß der Leiblichkeit versenken, den Schlaf, wiewohl er die Erscheinung der Contraktion im Allgemeinen hat, mit einer Muskelkontraktion vergleichen wird, so wenig kann der Pflanzenschlaf eine muskulare Bewegung genannt werden, wenn er auch äußerlich wirklich mit einer Zusammenziehung und Verkürzung der Faser verknüpft wäre. Fern von allen Principien der thierischen Irritabilität, wird man daher auch die besondern Verhältnisse der Verwicklung des Blätterschlafs erklären müssen. Aus der verschiedenen Natur der einzelnen Gewächse wird die Physiologie den Grund zu entlehnen haben, 1) warum das eine mit aufgerichteten, das andere mit gesenkten, das dritte mit gedrehten Blättern schläft. 2) Was die Zeit betrifft, in welcher der Pflanzenschlaf eintritt, so ist es leicht begreiflich, daß er nicht mit dem Zeitwechsel der Erde und der Himmelskörper harmonire. Zwar wird in der Vegetation zuerst überhaupt die Zeit innerlich organisch eingepflanzt und lebendig, aber da das Gewächs mit der Erde kämpft, und all ihr Streben eben dahin geht, sich aus der Erde losgerissen zu entwickeln, so folgt sie nur da der Bewegung der Erde um sich selbst, welche den Wechsel von Tag und Nacht giebt, wenn sie der Erde noch ganz hingegeben und in ihrer Macht liegt. Je individueller

aber das Gewächs ist, destomehr wird sich der Wechsel der Entfaltung und Entwicklung nach eignen Verhältnissen richten, und es wird das eine oder das andere von beyden herrschen, je nachdem sie in die eine oder andere Stimmung des Lebens sowohl von innen her, als durch äußere Einflüsse, versetzt wird. 3) Den äußern Einwirkungen ist daher ein wirklicher Einfluß auf das Pflanzen-Wachen und Schlafen gestattet, ohne daß gerade dieses eben durch sie allein bestimmt wird, wie man z. B. fälschlich den Pflanzenschlaf allein auf die Rechnung des Lichtes u. s. w. geschrieben hat, wobey man nie zu einem harmonischen Resultate kommt. So lange man ein absolutes Bestimmtseyn des Pflanzenschlafens und Wachens durch äußere Momente annahm, mußten nothwendig alle Versuche widersprechende Resultate geben. Wenn es noch im Ganzen am häufigsten vorkommt, daß die Pflanzen des Tages wachen und gegen die Nacht schlafen, und hieraus eine eröffnende Wirkung des Lichtes zu folgen scheint, welche durch die Beobachtung Hills und anderer bestätigt wird, daß schlafende Pflanzen sich eröffnen, wenn sie von dem blendenden Sonnenlichte getroffen werden, so steht diesem die Wahrnehmung entgegen, daß viele Gewächse sich schließen, wenn es noch heller Tag ist, ja daß andere durch starkes Sonnenlicht geschlossen werden. Die Dunkelheit der Nacht kann ebenfalls die Ursache nicht seyn, wiewohl sich allerdings viele Pflanzen im Dunkeln schließen, oder wenigstens nur halboffen bleiben, da es durch Ritters, Duhamels, Mairans Versuche entschieden ist, daß die Gewächse in der Dunkelheit gehalten, sich eben so regelmäßig schließen und öffnen, als sie es im Lichte zu thun gewöhnt sind, und da man auch meistens, wenn die Treibhäuser am Tage plötzlich verfinstert werden, nicht die geringste Veränderung

wahrnimmt. Diese sich durchkreuzenden Beobachtungen zeigen offenbar, daß das Verhältniß des Tages und der Nacht, des Lichts und der Entziehung desselben nicht den absoluten und wesentlichen Grund des Schlafens und Wachens enthält, sondern daß sie wie alle äußeren Einwirkungen, nur einen sekundären Einfluß haben.

§. 189.

Es äußert sich dieser Einfluß auf verschiedene Weise, je nachdem die influirenden Mächte der Außenwelt entweder blos erregend, also den Gegensatz hervorrufend oder positiv eindringend und durchdringend, das nämliche Wesen das sie selbst haben mittheilend, wirken. Eine Wirkung überhaupt haben aber alle äußern Momente auf Schlaf und Wachen nur insofern, als sie auf die Form des innern vegetativen Lebens, auf Entwicklung oder Entfaltung wirken. Was das Gewächs in den Zustand des nach innen gekehrten Lebens versetzt, bringt den Schlaf hervor, was die Entfaltung reizt erweckt die Gewächse. Demnach kann Licht und Finsterniß eben sowohl erwecken als in Schlaf bringen. Wirkt z. B. das Licht nach seiner Macht, also die innere Bildung der Keime begränzend, überhaupt die Entfaltung hervorlockend, nach außen treibend, so erwachen Blätter und Blüthen aus dem Schlafe; wirkt es dagegen erregend, so schließt das Gewächs sich zu, wird in das nährende Leben, in eigenthümlich vegetativen Schlaf versetzt. Eben so kann die veränderte Spannung der Luft in der Nacht, wenn sie gewaltsam einwirkt, oder doch durch längere Dauer tiefer eindringt, den Schlaf unterhalten, und umgekehrt das Wachen sogar befördern, wenn sie desoxydirend die herrschende Oxydationsspannung der Entwicklung, als nach dem Gesetze des Gegensatzes begünstigt. So steht andererseits

durch Thatsachen fest, daß alle vegetativen, die Entfaltung beschränkenden äußeren Momente, schlafmachende Mittel für die Pflanzenwelt sind, wenn sie eindringend wirken. Trockenheit des Bodens, die Entziehung des Wassers macht die Blätter schlafen, indem das Gewächs gezwungen wird, in sich zu gehen und sich aus sich selbst zu stärken, weil das Gegentheil davon die Entfaltung begünstigt. Pflanzen aus heißen Zonen, z. B. egyptische, die des entfaltenden Reizes der Wärme entbehren, sind bey uns in einem beständigen Halbschlafe. Kälte nach ihrer Gewalt wirkend, bringt wahren Schlaf, während man durch Hitze, die gewaltsam eingreift, bey Blättern, wie Bonnet erzählt, die Erscheinungen des Wachens künstlich hervorbringen kann. Feuchtigkeit, anhaltender Regen, unterhaltene feuchte Atmosphäre, bewirkten den Pflanzenschlaf, und doch tritt derselbe auch bey der höchsten Spannung der Luft vor Gewittern, antagonistisch ein. So reihen sich alle Thatsachen harmonisch zusammen, den Grund der Bewegungen im Pflanzenschlaf und Wachen als einen innern assimilativen darzustellen, und die Pflanze erscheint darinn so selbstlos als in allen ihren übrigen Bewegungen.

§. 190.

Was der Schlaf und das Wachen in den Blättern ist, ist in den Blüthen das abwechselnde Oeffnen und Schließen. In der That lehren alle bisher angestellten Beobachtungen, welche indeß sehr verdienen noch vervielfältigt zu werden, daß bey der Schließung die Blüthen in die nämliche oder eine entsprechende Form zurückgehen, welche sie im Knospenzustande hatten. Diese Formen sind höchst mannigfaltig und bedeutungsvoll, nur fehlt es leider noch sehr darüber an mit wissenschaftlichem Geiste an-

gestellten Beobachtungen. So viel wollen wir nur hiervon bemerken, daß auch in dem Schlafe der Blüthen oft dieselben Formen vorkommen. Einige Blüthen legen die Petala so zusammen, daß eines das andere deckt, wie die folia pinnata ihre foliola mit den obern Flächen zusammenschlagen, z. B. Trollius, Ranunculus, Caltha, andere schieben sie zusammen, daß die Hälfte des einen Petalums die Hälfte des andern berührt, z. B. die Rosaceae: grade so wie die Blätter der Amorpha fruticosa, Glycyrrhiza glabra u. s. w. Noch andere legen sich in die Falten, wie die folia conduplicata und plicata, z. B. Convolvuli, Nyctagineae. Andere drehen die Petala spiralförmig zusammen, z. B. die Daturen. Ja wir sehen auf eine höchst sprechende Weise die vielblättrigen vollkommnern Blumen den Zustand der Einblätttrigen, rückschreitend beym Knospen nachahmen, z. B. durch Zusammenlegung einen Tubus bilden u. s. w. Die Ursache dieses Oeffnens und Schließens ist also die nämliche, wie die des Schlafens und Wachens in den Blättern, ein abwechselndes Nachinnengehen und Zurückgehen aus der Entfaltung in das innerliche bildsame, nährende Leben. Nach der Natur der Blüthe erhält nur dieses Phänomen einige Abweichungen; nämlich 1) da die Blüthe höher steht als das Blatt in der Reihe der vegetativen Organe, so hängt das Sichschließen weniger von äußern Einflüssen ab und ist mehr an innere Verhältnisse, namentlich an das Zeitverhältniß gebunden; jede Blüthe hat ihre bestimmte Zeit der Geschlossenheit und des Offenseyns, worauf sich die sogenannte Blumenuhr gründet; auch richtet sich die Zeit genau nach dem Grade der Entfaltung, zu dem das Gewächs gekommen; einige bleiben nur wenig Stunden geschlossen, andere sind so lange verschlossen als sie geöffnet waren,

andere öffnen sich nur auf eine kurze Zeit und bleiben meistens geschlossen. Man bemerkt ferner, daß das Oeffnen und Schließen sich nach der kosmischen Zeit richtet; manche Blumen machen sogar ihren Tag dem allgemeinen Tage gleich und die Zeit ihres Schlafes steigt und fällt mit dem Kürzer- oder Längerwerden der Tage, wie diejenigen, welche Linné Flores tropici nannte. 2) Vermöge der den Blüthenblättern zum Grunde liegenden Blattnatur hat der Blüthenschlaf zwar ebenfalls seine relative Bestimmbarkeit von äußern Einflüssen, wie z. B. die Flores meteorici zeigen, und wobey sie dieselben Gesetze beobachten, die wir oben bey dem Blätterschlaf bemerkten. In andern ist hingegen diese Bestimmbarkeit und Abhängigkeit um so geringer, je höher die Entfaltung der Corolle steht und je reiner das Blüthenwesen in ihr ausgedrückt ist. Daher wirken solche Verhältnisse, die besonders die niedere Sphäre der Vegetation bestimmen, weit weniger auf die Blüthe; Abwesenheit des Lichts hindert z. B. die Eröffnung so wenig, daß sogar viele Blüthen erst bey Nacht sich öffnen. Doch hat dies seine nothwendigen Gränzen, und wir sehen, daß bey ungünstigen Außenverhältnissen die Eröffnung der Blüthen verzögert oder für immer gehindert werden kann. 3) Bemerken wir ein merkwürdiges Verhältniß des Blüthenschlafs zum Schlafe des Kelchs; einige schließen den Kelch, aber die Blüthe nicht, andere die Blüthe wenn der Kelch geöffnet ist, oder öffnen sie, indem sich der Kelch schließt. Sehr viele haben aber die Abwechselung von Oeffnen und Schließen weder im Kelch noch in der Blüthe, zu welchen letztern z. B. die meisten Corollae tubulosae gehören.

§. 191.

Wie der Stamm, die Blattstiele, Blätter, Zweige,

Blüthenstiele, Kelche und Corollen selber schlafen und aus dem Schlafe erwachen, so wird es wohl auch ein solches Verhältniß bey den Fruktificationstheilen geben, und was könnte anders dafür genommen werden, als eben die Bewegungen, die man bisher für geschlechtliche angesehen hat. Man braucht nur zu sehen, in welchen Formen dieselben auftreten, um alle die Gestalten wieder zu erkennen, die die Blätter und Blüthen beym Schlafe annehmen. Die Filamente einiger Gewächse sind, wenn die Blume zuerst sich öffnet, noch im Schlafe, mit der Anthere nach unten gebogen, z. B. Hyoscyamus, Atropa, Digitalis, Scrophularia, oder zusammengewickelt (z. B. Spiraea), wie die schlafenden Stengel oder Blätter; diese erwachen einmal für immer, indem sie aus der Krümmung sich aufrichten, sich grade strecken, entfalten, nachher aber nicht mehr einschlafen. Andere haben ein zweymaliges Schlafen und Wachen (überhaupt ist hier eine seltnere Bewegung, weil das Leben aller Blüthentheile vergänglicher, kürzer ist, und die Epochen desselben zusammengedrängter sind als bey den Blättern). Namentlich die Filamente schlafen zugleich mit der Blume und erwachen mit ihr, indem sie zu gleicher Zeit mit den Petalis und den Einschnitten des Limbus expandirt, entfaltet werden, dann aber schließen sie sich wieder, eben so wie die gefiederten Blättchen der Leguminosen durch Aufrichtung und Aneinanderschlagen der Oberflächen sich schließen, d. h. sie richten sich auf und kehren in die Richtung, die sie früher hatten, an das Centrum der Blüthe, wo das Pistill sich befindet, zurück. Wenn nun in der Blüthe die Entfaltung und Expansion ein neues Maximum erreicht, nämlich zu der Zeit, da der Pollen verstäubt und alles so auseinander fährt, daß sogar der innerste Zusammenhang des Pflanzengewebes dadurch zer-

rissen wird (welches, wo es einen innern Widerstand überwindet, explosiv erscheint, z. B. bey den Urticeen), so expandiren sich die Stamina erwachend aufs neue und kehren von der Mitre der Blume zu den Petalis zurück. Hier aber überrascht sie die Zeit, sie welken und verschrumpfen meistens, ehe sie zum zurückkehrenden Einschlafen kommen können. Eben so finden wir einen entweder einmaligen oder mehrmaligen Schlaf, oder Wechsel von Schlaf und Wachen des Pistills. Einen einmaligen, bey manchen ungetheilten Griffeln, die erst gebogen, zur Zeit des Verstäubens der Antheren sich grade aufrichten. Einen mehrmaligen, wenn das Stigma zweylappig oder mehrfach getheilt, überhaupt der Blattform nahe steht, wo dann die einzelnen Lappen zusammenschlagen und sich wieder öffnen, wie die gefiederten Blätter der Diadelphisten, indessen hierinn meistens bestimmt, durch Schlaf und Wachen nicht der ganzen Pflanze, sondern der abgesonderten entsprechenden Vorgänge in der Blüthe. Dies ist das berühmte Phänomen der sogenannten Wanderung der Fruktificationstheile, von welchem man leicht anerkennt, daß es mit der Bewegung aus thierischem Triebe nichts Vergleichbares habe, und daß das dadurch bewirkte Zusammentreffen oder etwanige Bestäuben ein reiner Zufall sey.

§. 192.

Wenn wir nun im Pflanzenreiche sehen, daß bey einigen der Schlaf in Blättern und Blüthen fast beständig währt, bey andern das Wachen ohne sichtlichen Unterschied unausgesetzt fortdauert, bey noch andern allmählig und in längern Perioden Schlaf und Wachen mit einander entweder nur einmal oder wiederholt wechseln, so kann es uns nicht wundern, wenn wir bemerken, daß dieser Wechsel des Lebens, des Innerlichen

und Aeußerlichen, auch irgendwo schneller geschieht und plötzlich, gleichsam explosiv, Schlaf und Wachen aufeinander folgen können. Diese Erscheinung finden wir durch innerliche Steigerung des Lebens herbeygeführt, bey dem wunderbaren Hedysarum gyrans, durch äußere Verhältnisse bestimmbar, in der Erscheinung der sogenannten Irritabilität, bey den Blättern und Fruktificationstheilen. Das Hedysarum gyrans hat die merkwürdige Eigenschaft, den Gegensatz der Entwicklung und Entfaltung in seiner höchsten Spannung, und in dem schnellsten Wechsel äußerlich anschaulich zu machen. Seine Bewegungen, die durchaus in nichts als abwechselndem Sinken und Aufrichten, also in kurz aufeinander folgendem Schlaf und Wachen seiner Blättchen bestehen, sind gleichsam der sichtbarliche Pulsschlag der Vegetation, welcher angiebt, wie in dem Blatte abwechselnd sich Entwicklung, nährendes, assimilirendes, keimendes, und andererseits entfaltendes, aufschließendes, verdünstendes Leben sich folgen. Vom Thierischen haben diese Bewegungen gar nichts an sich, denn dann müßten die Blättchen sinken können, wenn die Entfaltung sie triebe sich aufzurichten, und sich aufrichten, wenn die Entwicklung sie bestimmte zu sinken. Dieses Gewächs ist uns nur die klarer anschauliche Form des innern Lebens aller übrigen Gewächse, auch hat die Pflanze diese Erscheinung nicht als die höchste Spitze der Metamorphose, denn das Hedysarum gyrans kann wahrlich in der äußern Form das ausgebildetste und vollkommenste Gewächs nicht genannt werden, so wenig als die Leguminosen überhaupt vorzugsweise den höchsten Rang in der Vegetation einnehmen, sondern das isolirte Vorkommen dieser merkwürdigen Erscheinung, indem das Gewächs nur gleichsam zufällig diesen höhern Ausdruck ihres gewöhnlichen Lebens erhält, beweist deut-

lich, daß wir an nichts Thierisches zu denken haben, welches sich dann wohl in Uebereinstimmung mit der gesammten Pflanzenmetamorphose viel ausgebreiteter offenbaren und nicht blos bey einem einzigen Gewächse zeigen dürfte.

§. 193.

Wie wir nun in dem Hedysarum die innern Gegensätze des vegetativen Lebens kurz auf einander folgend, auch äußerlich wechseln sehen, so beobachten wir denselben Erfolg auch bey andern Pflanzenblättern und in Fruktificationstheilen, nur in einigermaßen modificirter Form, bey den sogenannten irritablen oder, welche Benennung offenbar besser paßt, sensitiven Gewächsen. Die äußere Berührung, Erschütterung und jede andere mechanische Reizung bringt bey ihnen momentan die Erscheinung des Pflanzenschlafs hervor. So darf nämlich die Bewegung der Dionaea, der Mimosen, Desmanthen, Acacien, Averrhoen und vieler anderer Leguminosen angesehen werden, da die Wirkung des äußern Reizes genau denselben Effekt hat, wie der innere Antrieb zum Pflanzenschlafe, hier wie dort Conduplication, Niedersinken, Zusammenschieben, Imbrication der foliola oder Blattlappen an den Blattstiel oder die entsprechende Blattrippe. Auf gleiche Weise beugen sich oder wandern die gereizten Filamente an das Pistill, indem sie aus der Entfaltung eben so gereizt sich schließen, wie sie es aus innerem Antriebe zur gehörigen Zeit in den Schlaf gehend auch ohne äußere Reizung zu machen pflegen. Ist aber die äußere Erscheinung dieselbe bey der gereizten Bewegung, wie bey dem freywilligen Einschlafen, so wissen wir nichts, was uns abhielte, denselben innern Grund in beyden, ein nach Innengehen und sich Stärken des

Lebens in jenen Theilen vorauszusetzen. Dieß wird nun um so annehmlicher, wenn wir erwägen, daß dieser nicht periodische von außen erregte Schlaf unter den Blättern nur bey denen vorkommt, die den höchsten Grad der Blattvollkommenheit in der Bildung haben: es sind nämlich solches immer folia integerrima, mit rundlichen, zur sichersten Bildung gekommenen, nicht unruhig sprossenden und zerschlitzten Formen, mit gefiederten höchst ausgebildeten Blattstielen, welche fast an jedes Blättchens Ursprunge deutliche Wülste und Verknotungen haben, also auch in der äußern Gestalt den kurz aufeinander folgenden Wechsel von gehemmtem, und frey entfaltetem Stammleben ausdrücken, demnach in innerer Vereinigung der vegetativen Gegensätze die höchste Entwicklung erreicht haben. Der reizbaren Bewegung der Stamina begegnen wir auf der höchsten Stufe der Entfaltung, denn die Staubfäden sind ja eben die höchste Ausbildung der Blätter überhaupt und der Blumenblätter insbesondere, die nämlichen Theile, welche das Maximum der vegetativen Expansion, die explosive Entfaltung, das Auseinanderreißen alles vegetativen Zusammenhangs, die Verstäubung ausführen. Begreiflich ist daher, daß die Erscheinung des Pflanzenschlafs, da sie in weniger vollendeten Blattformen, und überhaupt in untergeordneten Pflanzentheilen möglich ist, jedoch hier nur aus innerem Antriebe und durch tiefer eindringende Reize, auch nur allmählig erfolgt, auf den höchsten Stufen desto leichter eintreten und durch äußere geringere Veranlassungen in kürzerer Zeit bestimmbarer seyn werde. Wenn bey niedern Blättern die beschränkenden Einflüsse, die nach ihrer Gewalt wirkenden Atmospärilien schon den Pflanzenschlaf veranlassen, so bedarf es bey den höhern Organen nur der leisesten äußern Verletzung, wie z. B. der Beschränkung

der Atmosphäre, der Berührung, der mechanischen Beunruhigung, Erschütterung, um denselben Zustand nur schneller hervorzubringen. Dies wird um so glaublicher, da in den höhern Organen überhaupt die Bildung immer zarter und mechanisch beweglicher wird, während in den niedersten Theilen, die zugleich eine längere Dauer haben, alles steif und fest in sich beharrt und in seiner Richtung unveränderlich ist, ein Mangel, den die höhern Gebilde steigend überwinden, deren höchstes Streben immer bleibt, sich über die ruhende starre Erde zuerst zu äußern, dann innerlich höchsten Beweglichkeit des Lebens fortzusteigern und zu erheben. So erklärt sich denn auch dieses Phänomen auf eine sehr anschauliche Weise, unabhängig von der sexualistischen Ansicht. Auf diesem Standpunkt steht es nicht einzeln abgesondert und in schroffem Widerspruch zu der überall zu Tage kommenden Selbstlosigkeit des vegetativen Lebens, ja sie drückt diese erst recht deutlich aus, denn auch in der höchsten und schnellsten Beweglichkeit der Theile, hat die Pflanze doch nur mechanische Contractibilität und Expansibilität ihrer starren, mit dem Muskel nicht vergleichbaren Faser; und in der schnellern, wie in der allmähligern Bewegung wächst sie doch nur in die contrahirte geschlossene, oder die expandirte geöffnete Form, niemals vermögend, in einem unendlichen Momente Aeußeres und Inneres mit einander, wie in der Muskelbewegung, zu verwechseln.

Drittes Kapitel.

Die Zeugungskraft und männliche Natur des Pollens.

§. 194.

Ist zwar, wie wir bis jetzt zu zeigen versuchten, die Bewegung der Bestäubungstheile, und ihre äußere Trennung in verschiedenen Blüthengehäusen nach sexualistischen Gesetzen schwer, und leichter als individuell-vegetative Erscheinung begreiflich, so steht dem immer noch das als ein Hauptmoment entgegen, was wir oben von dem befruchtenden Einfluß der Bestäubung und der Nothwendigkeit derselben für die Saamenbildung erwähnten. Die Möglichkeit mit der äußeren Trennung der Organe, mit ihrer Bewegung zu einander, zugleich getrennte und zu einem lebendigen Resultat vereinigte Funktionen derselben darthun zu können, ist wohl das Wichtigste, was die gesammte Lehre von der Pflanzensexualität nachzuweisen bedacht war. Wir nähern uns daher dem Centralpunkte unserer ganzen Untersuchung, indem wir der behaupteten Uebereinstimmung der Pollinar- und Pistillarfunktion mit der Thätigkeit der männlichen und weiblichen Genitalien auf den Grund gehen, und die Frage erörtern, ob sich, wie wirklich geschehen ist, alle Eigenschaften und Verhältnisse der letztern, auf Staubfäden und Stempel mit Recht übertragen lassen. Bevor nicht der Bestäubungsvorgang als ein mit thierischen Geschlechtsverhältnissen unvergleichbarer dargestellt ist, bleiben selbst der betrachtete Diklinismus und der Schlaf der Bestäubungtheile der Sexualität viel näher als jeder anderen Erklärung stehen, und wir

müssen

müssen mit jeder fremden Deutung derselben, auch bey dem günstigsten Anscheine zurücktreten, so lange noch in der Einwirkung des Pollens auch nur ein irgendwie bedeutenderes Analogon eines männlichen Einflusses hervortritt.

§. 195.

Zuerst kommt uns der Staubfaden mit der Aufgabe entgegen, ihn mit dem männlichen Genital der Thiere zu vergleichen. Wollten wir auch nur bey der äußern Vergleichung dieser beyden stehen bleiben, so wäre schon hier so manches dem Thierischen widersprechende an dem vegetabilischen Zeugungstheile zu bemerken. Z. B. 1) Linné vergleicht die Antheren mit den Hoden, die Pollenkörper mit dem Sperma der Thiere. Kölreuter glaubte diese Meynung dahin berichtigen zu können, daß er jedes einzelne Pollenstäubchen als einen besonderen kleinen Testikel darstellte, an dem sich zwey Häute und ein körniges Zellgewebe (fovilla) unterscheiden ließen. Hat es mit dem Anatomischen seine Richtigkeit, wie allerdings zu glauben, so besitzt manches Gewächs aus der Polyandrie viele Millionen Testikeln, also eine viel größere Menge Zeugungsstoff, als irgend ein Thier, um so mehr, da nach Kölreuter bey manchen Pflanzen nur 2—3 Pollenstäubchen zur Befruchtung erforderlich sind. 2) Es mag nun die Anthere oder das einzelne Pollenkörnchen das dem Hoden entsprechende seyn, so hat die Pflanze, wenn die Bestäubung mit der Begattung darf verglichen werden, die sonderbare Sitte, den ganzen Hoden oder Spermabehälter abgerissen vom Leibe auf das weibliche Genital zu werfen, und es ist wahrlich mit dem Thierischen nicht sehr übereinstimmend, daß die Pflanze in ihrer Begattung solchergestalt den eignen Leib zerreißt, und sich vollkommen selbst

destruirt, indem sie zeugend wird. Wir haben zwar unter den Infusorien, Entozöen und Insekten Beyspiele, daß das weibliche Thier sich selbst zerstört, indem es sich ganz in Eier auflöst, von einer solchen Selbstdesorganisation und Excretion des ganzen spermatischen Organs aber, ist bey Thieren nichts bekannt. 4) Indem auf diese Weise das Organ selbst der Zeugungsstoff bey den Pflanzen ist, geht es ganz in der Zeugung unter, und es bedarf daher zu jeder neuen Zeugung eines neuen Genitals, ein Umstand, den man keinesweges damit vergleichen kann, daß viele Insekten gleich nach der Begattung sterben, da ja das Thier nicht in der Begattung stirbt, sondern wohl gar fähig, sich mehrerer Begattungsakte durch dasselbe Organ zu bedienen, erst nach der Begattung, nachdem es aus dem generellen Leben in das individuelle zurückgekehrt, und als Geschlecht in der Gattung bestanden, untergeht. 5) Es ist auffallend, daß der vegetabilische Hode, in seiner Struktur und in seinen anatomischen Beziehungen so sehr von dem thierischen abweicht. Bey jedem Thiere, welches auch nur ein Analogon von Testikel hat, besteht dieses Organ entweder aus drüsiger Substanz, d. h. einem Convolut von äußerst feinen Gefäßen, oder aus größeren gröberen Kanälen, die immerhin von der zelligten Haut des Körpers verschieden, ja selbst eine höhere Entwicklung des Nahrungskanals sind. Der Pollenkörper dagegen hat keine Spur von Gefäß- oder Darmbildung, sondern ist, wie wir uns leicht mit Hülfe des Mikroscops überzeugen, eine rein zellige, mit Gefäßen durchaus nicht einmal in Verbindung stehende Masse. Wie befremdend muß es scheinen, daß das Sperma, jedenfalls die höchste Excretion des organischen Lebens, die eben darum immer in eignen von dem allgemeinen Gewebe sich aussondernden Behältern, ja in den

ausgebildetsten Organen des Leibes abgeschieden wird, bey den Pflanzen ohne Weiteres aus dem nämlichen Gewebe, woraus der ganze Körper besteht (man betrachte z. B. die Anthere der Keropagen unter den Orchideen, der Asklepiadeen u. s. w.), abgesondert werden kann. Man könnte das Zellgewebe der Pflanzen überhaupt mit dem Darmsystem der Thiere vergleichen wollen, aber abgesehen davon, daß dieser Vergleich gewaltig hinkt, sehen wir denn irgendwo im Thierreiche das Sperma im bloßen Darme abgesondert?

§. 196.

Was helfen indessen alle diese äußern Vergleiche aus der Entwicklung und der Gestaltung des männlichen Pflanzentheils, wenn sich darinn auch eine nicht unbedeutende Verschiedenheit ergiebt, da es ja nicht auf die Form, sondern auf das Wesen der Erzeugung ankommt. Mag daher immerhin der wahre Hode anders gebildet seyn, die Zeugungsweise bey den Thieren eine andere Form als bey der Pflanze haben, wichtiger ist uns die Frage: hat der Pollen spermatische Kraft? Die im zweiten Buche betrachteten Erscheinungen bey der künstlichen Bestäubung und der künstlichen Entziehung des Pollens, können viel tiefere Vergleichungspunkte der Antheren mit dem Hoden abgeben, als alle etwanigen äußeren Aehnlichkeiten im Bau derselben. Es ist aus ihnen die doppelte, gar nicht so leicht zurückzuweisende Analogie des Vegetativen mit dem Thierischen gefolgert worden, daß 1) der Pollen in der natürlichen oder künstlichen Bestäubung die Saamenbildung bedinge, wie das Sperma in der Begattung die Fötusbildung bedingt; 2) daß der Pollen, nicht blos das Daseyn sondern auch die Form der Pflanzenfrucht bestimme, das Bild der Gattung auf das durch

ihn ins Leben gerufene Saamenkorn übertrage, und zwar wie das Sperma eben sowohl die Species gleicher Art als selbst den Mittelschlag verschiedener Arten bestimme, indem er die Gattung fortsetze und Bastarde mache. Wie wohl von dem erstern Argumente, der angeblich befruchtenden Kraft des Pollens bereits die Rede gewesen, so haben wir doch nur in soweit davon gesprochen, als es die Betrachtung der ungeschlechtlichen Seite dieses Gegenstandes forderte, jetzt erst können wir ihm seine volle Würdigung wiederfahren lassen. Das letztere Moment läßt nur eine einzige, die sexuelle Betrachtungsweise zu, und wird hier in seiner ganzen Wichtigkeit zum erstenmale berührt werden.

A. Befruchtende Kraft des Pollens.

§. 197.

Man kann sich das Verhältniß, in welchem der Pollen als bedingende Ursache zu der Saamenbildung steht, der Geschlechtsansicht zufolge entweder so vorstellen, daß die befruchtende Kraft desselben 1) als rein schöpferisch, oder daß sie sich 2) nur als weckend, belebend äußere. Wenn man nämlich nicht auf den Saamen überhaupt, sondern auf den wesentlichsten Theil desselben, den Embryo, das Hauptaugenmerk richtet, so sagen diejenigen, die der ersteren Ansicht huldigen: vor der Bestäubung sey der Pflanzenembryo absolut noch nicht da, die Entstehung desselben sey eine durch die Kraft des Pollens bewirkte durchaus neue Schöpfung: durch seinen Einfluß beginne in dem Germen eine Production, die ohne ihn nie dagewesen wäre. Andere gestehen dem Pollen nur das Vermögen zu, die schon vor seiner Einwirkung bestehende Production des Embryo in ihrer Indifferenz zu determiniren, zu

differenziren, und ihr die Beziehung auf die Gattung zu geben. Der Embryo präexistire also vor der Bestäubung, erhalte aber ohne diese seine specifische Ausbildung nicht. Unter diese beyden Rubriken wird daher unsere, wo möglich tiefer gehende Vergleichung des Pollens mit dem Sperma fallen.

1) Schaffende Kraft der Pollinarbestäubung.

§. 198.

Nimmt man das Faktum, daß der Pflanzenembryo erst nach der Bestäubung erscheint, für den Beweis daß derselbe durch die Bestäubung erschoffen sey, so läßt sich dies recht wohl hören, wenn unmittelbar nach der Bestäubung sich diese Veränderung im Germen wahrnehmen läßt, wie z. B. wenn, wie Gärtner bemerkt, der Embryo der Gurke am achten Tage, oder der der Sonnenblume schon am dritten Tage nach der Bestäubung sichtbar wird. Problematischer wird es indessen, daß der Embryo ein Produkt der Bestäubung sey, wenn sich lange Zeit nach dem Blüthenfall nicht die geringste Veränderung im Ovulum zeigt, ja sogar der Embryo nicht früher deutlich erscheint, als bis das Saamenkorn durch die Erde selbst ins Keimen gelockt worden. Dahin gehört denn nun ausser den sämmtlichen sogenannten kryptogamischen Gewächsen, ein großer Theil der Monokotyledonen, bey welchen der Embryo im reifsten Saamen höchst unentwickelt, und kaum mehr als irgend eine kleine Auftreibung der unförmlichen Saamensubstanz ist. Ja es scheint die Befruchtung auf die Gestaltung des Embryos bey manchen dieser Gewächse so wenig Einfluß gehabt zu haben, daß die Saamenkörner mit den unentwickelten Embryonen selbst in der Erde noch Jahre lang liegen müssen,

ehe es zu ihrer deutlichen Entwicklung kommt, z. B. die Palmen, viele Liliaceen, die Aristolochien u. s. w. Endlich giebt es sogar Gewächse, bey denen im reifen Saamen auch nicht die Spur eines Embryo's vorhanden ist, z. B. die, welche der geistreiche Richard Exorrhizae monocotyledoneae nennt. Hier ist der Saamenkern ein fleischiger Knollen ohne Unterscheidung irgend eines einzelnen besonderen Theils. Beym Keimen verlängert sich die untere Extremität selbst als Wurzel, oder treibt nur, wie jeder Knollen es vermag, Wurzeln hervor; an der oberen Extremität bildet sich spät beym Keimen eine Gemmula, wie dieß ebenfalls jeder Knollen ohne Befruchtung in der Erde thut, z. B. bey Utricularia, Trapa, Cyclamen, vorzüglich deutlich aber Lecythis (Vergl. Aubert du Petit-Thouars Essai sur la Végét. p. 36. fig. 9.). Bey Cuscuta erscheint gar beim Keimen nur ein rudimentöser Faden. Bey allen diesen Gewächsen liegt es weit näher, die Saamenbildung in ihrer Identität mit der Gemmenproduktion anzuerkennen, und die Formation des sogenannten Embryo für eine so unbefruchtete zu halten als es die Formation jedes anderen Knospen- und Wurzeltriebes ist. Wenn aber durchaus eine Causalbeziehung hier angenommen werden soll, so ist es offenbar weit angemessener, der in der Erde geschehenen Erregung des Saamens, als einer vor Jahren geschehenen problematischen Befruchtung, die geschehene Embryonenbildung zuzumessen.

§. 199.

Andererseits sieht man auch öfters den Embryo schon vor der Zeit, in der man die Befruchtung geschehen läßt. Spallanzani's und Bonnets Beobachtungen, die man gewöhn-

lich ununtersucht verwirft, weil sie sich in zu üblen Credit bey den Sexualisten gesetzt haben, wollen wir hier nicht urgiren, wohl aber das Zeugniß des allgemein geachteten Link, welcher (Grundlehr. d. Anat. u. Physiol. d. Pfl. p. 239.) bemerkt „es seyen alle Theile des Saamens oft schon vor der Befruchtung deutlich zugegen" und (in den Krit. Bemerk. u. Zus. zu Sprengels Werk pag. 55.) mit klaren Worten ausspricht, der Embryo präexistire schon vor der Befruchtung. Gesetzt aber wir fänden den Embryo wirklich nicht vor der Befruchtung, so folgt doch nicht, daß auch der Keim von ihm fehle, wir halten uns, ohne Anhänger der crassen Evolutionstheorie zu seyn, vielmehr überzeugt, daß er, wenn nicht actu, doch potentia, allezeit im Saamen vorhanden sey, und wir dürfen um so weniger eine vollkommene Ausbildung desselben schon vor der Befruchtung erwarten, als diese, wie wir eben gesehen haben, auch nach der Befruchtung, ja selbst dann wenn das Saamenkorn schon der Erde anvertraut ist, öfters nicht stattfindet. Zudem hat ja alles seine Zeit in der Pflanze: und wenn man den Embryo früher in dem Ovulum erblickt, als der Pollen verstäubt ist, so kann dies eben so wenig ein Beweis gegen die Befruchtung seyn, als es ein Beweis für dieselbe ist, wenn er nach diesem Vorgange erscheint, da ja leicht die Zeit der Ausbildung des Embryo eine nach anderen Verhältnissen sich richtende, mit der Befruchtung gar nicht in Beziehung stehende, seyn könnte. Daß aber die Anlage zum Keime oft schon vor dem Blumenblätterfall da sey, ist um so wahrscheinlicher, da der Embryo bey den Pflanzen überhaupt nur eine anfangs durch seinen albuminösen Inhalt und stärkere Zusammendrängung seiner Schläuche ausgezeichnete Parthie der Zellensubstanz ist, welche sich viel früher, als sie naturgemäß im Gewebe des

Saamens abgesondert und sichtbar erscheint, durch Kochen, wobey das Eiweiß gerinnt, künstlich als das bekannte Pünktchen darstellen läßt, welches man so gern mit dem punctum saliens der Thiere vergleicht — eine Sache, wovon jeder das leichte Experiment an zarten grünen Erbsen machen kann. In der That wagen wir es nicht zu bestimmen, wenn und wo die Bildung der Embryo's anfange; gewiß verliert sie sich schon in die Zeit der Entstehung des Germens überhaupt, welches, wie wir zeigen werden, mit dem Saamen ursprünglich Eins ist. Am allerwenigsten haben die künstlichen Bestäubungsversuche uns diesen Anfangspunkt des embryonischen Wachsthums kennen gelehrt. Es ist demnach auf keine Weise zu sagen, daß nothwendig die Bestäubung es seyn müsse, welche den Embryo erschaffe, wenn nicht viel triftigere Gründe als die bisherigen dafür angeführt werden.

§. 200.

Allein was brauchen wir die so schwierige, und weiterer empirischer Forschungen noch so sehr bedürftige Untersuchung über die Präexistenz oder Nicht-Präexistenz des Embryos zur Entscheidung der Streitfrage über die die Saamenbildung bedingende Bestäubung? Wir können den Embryo ganz auf sich selbst beruhen lassen; haben wir nicht den negativen Beweis, daß zur vollständigsten Saamenbildung die Bestäubung nicht unerläßlich gefordert werde, im zweiten Buche bereits erörtert? Es ist ein constatirtes Faktum, daß Pflanzen ohne vorhergegangene Bestäubung vollständige Früchte tragen können und ohngeachtet vielen Widerredens, daß in den dieses beweisenden Versuchen der Pollen dennoch einen unbemerkten Einfluß gehabt habe, trotz allem Versichern, Wind und Insekten seyen hinzu-

gekommen, Pollenblüthen hätten zur Schande der unachtsamen Beobachter, sich verrätherisch unter die weiblichen Blüthen versteckt, sind bestimmte Beyspiele, wo der Pollen die Früchte nicht ins Daseyn gerufen haben kann, doch nicht ganz wegzuläugnen. Wo die Entbehrung des Pollens die Ursache des Mißlingens der Saamenbildung zu seyn schien, haben wir gezeigt, daß man nur als willkührliche Darstellung des anderweitig und besser erklärbaren Faktums, dem Pollenmangel die Schuld zumesse. Man hat zuletzt keine andere Ausflucht gewußt, um die unläugbaren Thatsachen stehen lassen und doch die sexuelle Natur der Beständung retten zu können, als zu behaupten, die Versuche, wo es gelang, ohne vorgängige Beständungsweise Saamen zu erhalten, seyen als Ausnahmen zu betrachten, die ihre Erklärung in dem Beyspiel der Zeugungsweise bey den Insekten, besonders den Blattläusen fänden, und dieser wunderliche Einfall hat die Freunde des Pflanzengeschlechts so vollständig beruhigt, als ob gar keine der Sexualität widersprechende Thatsache vorhanden gewesen wäre. Wir sehen aber überhaupt nicht ein, wie die bekannten Pflanzen, mit denen Beständungsversuche angestellt wurden, für Ausnahmen irgend einer Art gelten können; da sie in ihrer ganzen Natur von den übrigen Gewächsen nicht abweichen, so ist von ihnen nicht einzusehen, warum sie allein in dem besonderen Umstande der Fruchtbarkeit sich wesentlich unterscheiden sollen. Daß sie aber nun gar eben die Ausnahme, und keine geringere machten, als den Blattläusen gleich, durch eine Befruchtung ihrer Voreltern mehrere Jahre im Voraus tragbar geworden zu seyn, ist wohl die ausschweifendste Hypothese, welche zum Besten des Pflanzengeschlechtes jemals aufgestellt worden. Hätten die Vertheidiger dieser Ansicht doch erst den Pflanzen die gewöhnlich-

sten Vorgänge der Geschlechtsverrichtungen gesichert, ehe sie daran giengen, auch die schwierigsten Anomalien derselben ihnen zuzuschreiben. Am allermißlichsten aber war es wohl, grade die Zeugungsweise der Blattläuse bey den Pflanzen geltend zu machen, einen Vorgang, von dem wir so wenig Gewisses und Unzweifelhaftes wissen. Hat denn etwa wirklich jemand schon erwiesen, daß die vielen Geburten dieser Thiere im Sommer von der einzigen im Herbste vorher geschehenen Zeugung abhängen? Ist dieß nicht eine bloße Vermuthung, die selbst viel eher der Bestätigung bedarf, als daß sie mit Wahrscheinlichkeit eine andere eben so unglaubliche Hypothese bestätigen könnte? Wenn wir nun einmal jenes Phänomen in Beziehung auf die Pflanzen erklären sollen, so könnten wir es eher gegen die Pflanzensexualität als für dieselbe brauchen. Denn es ist wahrscheinlich, daß in dem Insektenleben (welches in der ganzen Zeit seiner Erscheinung noch mit der vegetativen Form bekleidet ist, und die vegetative Geschichte in seinen Metamorphosen nachlebt), die andaurende Ausbildung des Geschlechtsgegensatzes noch nicht erreicht sey: daß sie daher zu der einen Zeit noch auf die nämliche Art, wie die Pflanzen, aus sich selbst und bloß mütterlicherseits fruchtbar werden, und im Sommer, wo die ganze Natur vegetativ ist, lebendige Geburten gleich Knospen aus dem Pflanzen- und Zoophytenstamme hervortreiben, während sie im Herbst und Winter den wahren Gegensatz des Geschlechts erhalten, und wie die Thiere Eier legen ohne daß die alsdann geschehende Begattung mit den nachfolgenden Generationen lebendiger Junge in irgend einer Causalverbindung steht*).

---

*) Daß hierauf die Jahreszeit, und besonders die Wärme, jene allgemeine erregende Potenz für die Vegetation, einen

Diese Erklärung, da sie vom Thiere zur Pflanze herabsteigt, scheint uns weit plausibler als eine solche, die das relativ Niedere; die Pflanze aus ihrer Sphäre reißt, und ihm die Gesetze des Höheren einzwängt. Weit congruenter mit dem gesammten System unserer Naturkenntnisse erhält die Erzeugung der Blattläuse ihre Erklärung durch die Geschlechtslosigkeit der Pflanze, als die Sexualität der letztern durch die Zeugungsweise der Blattläuse erklärt wird.

2) Belebende Kraft der Bestäubung.

§. 201.

Schaffen kann also, da die eben erörterte Haupteinwendung gegen eine nicht unbedeutende Anzahl negirender Versuche

---

sehr bestimmenden Einfluß habe, ergiebt sich aus der Erfahrung, daß der Wasserfloh (Daphnia pulex), der ganz auf dieselbe Weise, wie die Blattlaus, nur im Winter nach geschehener Begattung Eier legt, in warmen Zimmern gehalten, ebenfalls wie im Sommer lebendige Jungen, ohne besondere Begattung zur Welt bringt. Daß aber die Erzeugung der Insekten überhaupt in vielen Rücksichten noch den vegetativen Charakter an sich trage, d. h. sich der Geschlechtslosigkeit nähere, und überhaupt in mancher Hinsicht unter denselben Einflüssen der Vegetation stehe, läßt sich in zahlreichen Thatsachen nachweisen. Wir erinnern hier nur an die wunderbare Weise, wie das weibliche Thier der Schildlaus absterbend zu einer beerenförmigen Decke der Eier wird, daß Wespen und Hummeln im Sommer unbefruchtet Eier legen, daß die Psychen (P. Nitidella, P. graminella, P. muscella, P. vsciella) ohne alle auch nicht im Herbste vorhergegangene Befruchtung, fruchtbare Eier legen u. s. w.

ungegründet ist, die Bestäubung den Saamenkeim nicht; vielleicht aber ihn beleben? Um diese von den neuesten Freunden des Pflanzengeschlechts am meisten in Anregung gebrachte Meynung, welche auch die Analogie der Amphibien unter den Thieren für sich zu haben scheint, in ihrem wahren Lichte erscheinen zu lassen, müssen wir noch einmal auf die oben betrachteten Erscheinungen bey der künstlichen Bestäubung zurückgehen, und die dort erörterten Eigenschaften, die dieselbe darbietet, mit der Weise vergleichen, wie die zeugende Belebung in der Begattung der Thiere sich äußert. Auf die Bestäubung folgt die Fruchtbildung; es ist wahr, wie auf die Begattung die Fötation. Aber nicht auf die Gleichheit der Wirkungen des Pollens und des Sperma's, sondern auf die Gleichheit der Wirkungsweisen, mithin der Principe kommt es an. Nun können die Beobachtungen der Erfolge der Bestäubung entweder eine absolute oder eine relative Causalität zwischen Pollen und Frucht aussagen. Nur die erstere dürfte ihr den Namen einer belebenden Kraft der Bestäubung vindiciren, und sie dem Geschlechtseinflusse gleichsetzen. Betrachten wir nun in dieser Rücksicht die Resultate der Bestäubungsversuche, so müssen wir dem Obigen zufolge eingestehen, 1) sie habe mit ihrer belebenden Kraft einen wenigstens eingeschränkten Wirkungskreis, denn nicht in jeder Bestäubung äußert sich die belebende Wirkung. Oft bleibt die Bestäubung ganz ohne Erfolg für die Fruchtbildung; unbestäubte Gewächse geben oft eben so viel Früchte als bestäubte (§. 140.). Wenn nun aber bey Versuchen mit Thieren, z. B. bey Spallanzani's Befruchtungen der Froscheyer, das Resultat sich gefunden hätte, daß wie in Rocca's und Kölreuter's Versuchen, ein Theil der unbefruchtet gelassenen Eyer grade eben so viel Fötus gebe,

als eine gleiche Anzahl absichtlich bestäubter, welche Folgerung würden wir hieraus für die Belebung der Ovula und das Thiergeschlecht überhaupt zu ziehen gehabt haben? 2) Die belebende Wirkung hängt von äußeren Verhältnissen ab, die sie entweder als eine wirklich belebende darstellen, oder sie gar zu einer tödtlichen und verderblichen machen. Witterung, Jahreszeit, Temperatur, Pflege und Cultur (§. 142.) der zu befruchtenden Gewächse, ja sogar die Menge des gebrauchten Pollens, stempeln die Bestäubung zu einer belebenden Potenz (§. 141.); beschränkende äußere Influenzen, Standort in der freyen Natur, machen die Pollenwirkung zu einer tödtenden. 3) Innere Bestimmungen der Vegetation erheben gleichfalls die Bestäubung zur belebenden Kraft, oder setzen sie zu einer ganz gleichgültigen Influenz herab. Angestammte Disposition zur Fruchtbarkeit oder Unfruchtbarkeit als inneres Eigenthum ganzer Familien, hat einen Einfluß bey der Belebung der Ovula im Allgemeinen (§. 143.). Im Besondern ist es zuweilen als Bildungsgesetz der Gattung prästabilirt, auf welches einzelne Ovulum der Pollen seine angeblich belebende Kraft äußern dürfe, auf welche nicht (§. 144.).

§. 202.

Vergleichen wir in dieser Rücksicht die Wirkungsweise des Sperma's mit der des Pollens, so ist freylich nicht zu läugnen, daß auch bey den Thieren oftmals die Begattung unwirksam bleibe (bey den höhern Animalien allerdings öfters, bey den niedern gewiß seltener, oder nie) und daß innere und äußere Momente die befruchtende Wirkung hier gleichfalls bestimmen*).

*) Wenn man den Vertheidigern des Pflanzengeschlechts, sobald sie die künstliche Bestäubung als Beweis der Sexua-

Aber die Begattung schlägt nie fehl, weil das Sperma seine belebende Kraft durch die Besonderheit des Falles nicht erhielt: und wenn wir auch zugeben, daß die Bestäubung es mit der Begattung gemein habe, in ihrer Wirksamkeit durch individuelle Verhältnisse gehindert zu werden, so hat doch wohl die

---

lität aufstellen, entgegnet, daß der Pollen auch oft sich unwirksam bezeige, so pflegt man darauf zu antworten, daß diese Unwirksamkeit nur eine zufällige Erscheinung sey, deren Schuld allein in Hindernissen in der individuellen (dem Geschlecht gegenüber stehenden) Lebenssphäre des Weibchens, nicht in der sexuellen, liege. Dieses Argument wäre bedeutend, wenn etwa jemand die Sexualität eines Thieres und die befruchtende Kraft seines Sperma's aus Beyspielen läugnen wollte, wo die Begattung fruchtlos blieb. Denn bey dem Thier ist es anderweitig ja schon ausgemacht, daß die sexuelle und die individuelle Seite des Lebens geschieden, ja selbst in gewisser Hinsicht antagonistisch sind: bey den Pflanzen soll aber erst bewiesen werden, daß es außer dem individuellen Leben noch ein Leben der Sexualität gebe. Sagt man daher, daß die Fälle unwirksam gebliebener Bestäubung in der individuellen Seite des vegetativen Lebens gegründet waren, so widerspricht man uns gar nicht, da wir eben so sehr die Verhinderung als die Vollführung der Saamenproduktion, rein dem individuellen Leben der Pflanzen zumessen. Wir geben gern zu, daß die Saamenbildung in jenen Fällen, wo sie ungeachtet der vorhergegangenen Bestäubung fehlschlug, aus individuellen Hindernissen misglückte, wir kennen gar keine andere, die die Fruchtbildung hindern könnten, als solche, von sexuellen wissen wir noch nichts oder suchen erst den Beweis davon, ja bis wir diesen gefunden haben, ist uns eine Saamenbildung, welche wirklich gelingt, ebenfalls allein in dem individuellen Le-

Begattung nicht auch das mit der Bestäubung gemein, durch äußere Momente in ihrer Wirkung auf die Fruchtbildung positiv bestimmt zu werden. Wir sehen daß die Bestäubung unter besonderen Verhältnissen, wenn z. B. die Gewächse durch Cultur besonders üppig gemacht sind, oder wenn die Jahreszeit besonders günstig ist u. s. w., sich mehr als gewöhnlich wirksam bezeigt (und wir werden den Beweis am Ende dieser Untersuchung liefern, daß alsdann in diesen äußeren Verhältnissen allein die Möglichkeit liege, warum die Bestäubung dann wirklich die Fruchtbildung determiniren könne). Solche die Wirksamkeit des Sperma's positiv bedingende Umstände lassen sich im Thierreiche gar nicht, oder nur insofern finden, als das

---

ben der Pflanze gegründet. Mit der Versicherung, daß jene Hindernisse Zufälligkeiten in Beziehung auf die Erzeugung waren, ist noch nichts bewiesen; diese sogenannten Zufälligkeiten scheinen uns höchst wesentlich, wenn wir nicht schon zu dem Faktum die vorausgefaßte Ueberzeugung des Pflanzengeschlechts mitbringen. Wenn die Bildung eines Saamens, gleichviel ob bestäubt ward oder nicht, verhindert würde durch ein bestimmtes Bildungsgesetz, daß etwa an der Stelle, wo ein Keim liegt, niemals ein Saame ausgebildet werden solle, z. B. bey jenen Syngenesisten (S. 144.), oder wenn eine ganze Pflanzenfamilie nur selten Saamen bringt, weil ein niederes Lebensmoment, z. B. die Wurzel, über das höhere, die Frucht, die Oberhand hat, so sind diese individuellen Verhältnisse uns von der größten Wesentlichkeit für die Saamenbildung, denn diese beruht nach unserer Meinung allein darauf, daß sie von dem Lebens- und Bildungsgesetze der ganzen Pflanze wie ihrer einzelnen Theile, zugelassen, ja gefordert wird.

Geschlecht dann noch nicht wahrhaft durchgedrungen ist, noch in der Macht des ungeschlechtlichen vegetativen Zeugens liegt. Das Sperma wirkt in der Idee der Zeugung, wo es wirkt, absolut, durch innere selbstige angestammte belebende Kraft, die es niemals der zufälligen Gestaltung der äußeren Verhältnisse verdankt. Die Begattung der Thiere, mit einem Wort, kann durch Besonderheit der Umstände nur unfruchtbar, niemals fruchtbar werden. Das Sperma wirkt aber im Besondern auf alle Eyer des Weibchens seiner Gattung, d. h. zu einem jeden Ey stehet es in demselben Verhältniß der Belebungskraft, und wenn wir auch bey vielen Thieren eine große Regelmäßigkeit in der Zahl der sich bildenden Embryonen bemerken (weil auch die Zeugung der Thiere noch nicht ganz von dem vegetativen Wesen frey ist, ja selbst ganz in dieser Sphäre geschieht) so kann man doch dem Sperma solcher Thiere das Vermögen nicht absprechen, auch die übrigen im Ovario befindlichen Eyer, welche sich nicht entwickelten, zu beleben, und man kann sogar jedem unbefruchtet gebliebenen Ey durch dasselbe künstlich angewandte Sperma, wie so viele Versuche an den Amphibien lehren, den Entwicklungsreiz und die Belebung mittheilen; auf welche Eigenschaften der Pollen wohl nicht Anspruch machen dürfte. Das Ovulum, welches nicht zum Saamen bestimmt ist, kann durch keinen Pollen in der Welt ins Leben gerufen werden, und hier liegt es klar, daß nicht die Bestäubung, sondern die Vegetation überhaupt es ist, welche den Keim belebt, und denjenigen zur Frucht erhebt, der nach höheren Gesetzen dazu erhoben werden sollte.

§. 203.

Wenn man nun auf die ganze Weise zurückblickt, wie sich die Bestäubung manifestirt, wenn man erwägt, wie sie bald

wenig, bald viel, bald gar nichts fruchtet, ja selbst schädlich erscheint; wie bald wenig aufgestreuter Pollen viele Saamen, bald viel Pollen wenig oder gar keinen Saamen belebt; wie seine Wirkung den äußeren Verhältnissen bald untergeordnet, bald nicht untergeordnet scheint, in allem aber die höchste Unbestimmtheit und Relativität seines scheinbaren Belebungsvermögens sich offenbart, so tritt bey dem Zusammenfluß aller dieser Thatsachen, der Pollen in eine so äußerliche Beziehung mit der Fruchtreife, daß er mit dem geschlechtlich belebenden Momente, als völlig unvergleichbar dastehet, und ganz das Ansehen eines äußeren, die Saamenbildung weder erschaffenden noch belebenden, sondern lediglich nach Umständen befördernden Mittels erhält, von welchem kaum zweifelhaft ist, daß es sich nicht auch, wie Versuche bereits darzuthun scheinen, durch andere äußere Mittel, Stoffe, von der gröbsten Art, werde ersetzen lassen. Wenn aber, wie es beym Ricinus communis geschienen hat, so bey den Thieren, Magnesia und Lycopodium statt des Sperma's in die Scheide gebracht, Mittel, oder wenigstens kein Hinderniß wären, das Weibchen durch sich selbst zu beschwängern, würde es um die thierische Sexualität nicht eben so schlimm stehen als um die vegetabilische?

§. 204.

Betrachten wir endlich vergleichend noch die angebliche Belebung der Ovula durch den Pollen in Rücksicht ihres Vorausgesetztseyns durch die Vegetation, und sehen wir genauer nach, in wie weit die vegetabilischen Eyer denn eigentlich todt seyen und dieser Belebung bedürfen, so kann ein entscheidendes Resultat darüber nicht fern bleiben. Wir dürfen in dieser Rücksicht gar nicht die Gegner des Pflanzengeschlechts fragen; die

man partheyisch glaubt, und deren Versuchen man nicht traut, sondern wir können uns dreist an die Freunde und Vertheidiger desselben selbst verwenden, und ihre Versuche, die sie mit gutem Vorbedacht für die Pflanzensexualität anstellten, genauer ins Auge fassen, um einzusehen, daß diese Belebung, so wenig sie durch die Bestäubung unbedingt geleistet wird, so wenig auch von den Pflanzenkeimen unbedingt gefordert werde. Wiewohl alle Versuche der Geschlechtsfreunde ein durch den Bestäubungsmangel verursachtes Leiden der Fruchtbildung im Allgemeinen aussagen, so sind sie doch durchgängig sehr ungleichartig ausgefallen. In manchen Experimenten freylich ergab sich bey verhinderter Bestäubung die allervollkommenste Unfruchtbarkeit, so daß die Blumen welkten, ohne auch nur im Geringsten den Fruchtknoten zu vergrößern; aber dies hätte bey einem unbedingten Bedürfniß der Belebung, ohne Einschränkung das Resultat aller ähnlichen Versuche gewesen seyn sollen. Dagegen gestehen sie selbst zu: 1) daß in einzelnen Fällen verhinderter Bestäubung allerdings einige Fruchtknoten eine Zeit lang hafteten, wiewohl sie endlich auch abfielen, ohne sich zu vergrößern; daß 2) in anderen Fällen die Fruchtknoten mit Saamen versehen, länger stehen blieben, sich allerdings vergrößerten, bey dieser Pflanze mehr, bey jener weniger, und dann bey dem einen Gewächse früher, bey dem andern später, ausgebildeter oder unausgebildeter, in der ersten oder in der letzten Epoche des Wachsthums starben. Wie hierdurch sich ein Zeitunterschied in dem durch den Bestäubungsmangel verursachten Fehlschlagen der Saamenbildung offenbarte, so zeigte sich anderseits ein Unterschied in der Qualität des Leidens, welches die fehlende Bestäubung über die Fruchtbildung gebracht hatte. Während in den ausgezeichnetsten Fällen, das wenn auch be-

deutend vergrößerte Ovarium nur leere Fächer hatte, so zeigte sich in anderen, 1) daß äußerst wenige Früchte, welche angesetzt wurden, doch etwas Saamen, wiewohl höchst wenigen und sparsamen enthielten; daß 2) ein andermal die unbestäubten Pflanzen zwar mehr Saamen, aber nur sehr kleine und unausgebildete gaben; daß 3) einzelne Blumen zwar vielen und scheinbar guten Saamen brachten, denen aber der Embryo fehlte; 4) daß wohl auch der Saame mit seinem Embryo versehen war, aber, so lange die Germina auch stehen geblieben waren, nicht vollkommen reifte, oder daß 5) der selbst vollkommen reif gewordene, ausgesät nicht keimte, oder 6) der ausgesäte zwar keimte, aber nach dem Keimen verdarb, oder endlich 7) zwar nach dem Keimen nicht in der ersten Jugend verdarb, aber Pflanzen brachte, die in der Folge nicht zur Blüthe kamen, bleichsüchtig wurden und eingingen. Diese Verschiedenheit der Resultate des Bestäubungsmangels, hat in der neuesten Zeit wirklich einige erklärte Freunde des Pflanzengeschlechts zu mildern Aussprüchen bewogen, ja selbst zu dem Geständniß gebracht: „daß die Bestäubung nur für „eine in aller Art vollkommene Fruchtbildung „nothwendig sey, daß dagegen bey verhindertem Polleneinflusse wohl eine Fruchtentwicklung, obgleich immer nur eine höchst mangelhafte und unvollkommene statt finden könne." Diese Erklärung, bey der sie sich damit trösteten, daß doch der Mangel der Bestäubung als die Ursache der Unvollkommenheit des Saamens erschiene, war ein stillschweigendes Sichlossagen von der Vergleichung der Bestäubung mit dem Geschlechtsakte. Es liegt am Tage, daß die Begattung der Thiere von einer unumschränkten Nothwendigkeit für die Fortpflanzung sey, und

daß wer diese aufgiebt, die Geschlechtsbedeutung mit preisgiebt. Wenn, wie Schelver sagt, die Vertheidiger des Geschlechts auch nur ein einziges Saamenkorn ohne Bestäubung entstanden gelten lassen, so müssen sie auch zugeben, daß alle Frucht ohne diese erzeugt wird. Die Menge der Saamen entscheidet nichts, denn auch bestäubte Gewächse tragen deren bald mehr, bald weniger, aus individuellen, das Geschlecht gar nicht berührenden Ursachen. Die Qualität, die Größe und Vollständigkeit der Saamen hängt von der Bestäubung eben so wenig ab, denn die Vollendung und Ausbildung des Keims führt auch bey den Thieren nicht vom männlichen Einflusse her; die Mutter ist es, die erregt vom Manne, den vorher schlafenden Keim zur Frucht ausbildet, wenn in ihrer eignen Persönlichkeit die dazu erforderlichen Bedingungen statt finden; dagegen nicht ausbildet, nicht zur Reife bringt, oder misbildet, wenn ihr dieselben, ganz abgesehen von der Begattung fehlen. Auf die Erscheinungen im höheren Thierreiche kann man sich hier schwerlich berufen, da die Erfahrung oftmals das Gegentheil aller Schlüsse, die man von den Eigenschaften des Vaters auf die der Frucht machen könnte, bestätigt. Ob daher viel oder wenig Früchte entstehen, ob sie groß oder klein, keimfähig oder nicht sind, ob sie früher oder später abfallen oder gar nicht, ist des Weibes, nicht des Mannes Sache, und es könnte auch dann die Bestäubung nichts dazu beytragen, wenn selbst in ihr das Geschlecht wäre. Wie man aber das Reifen der Saamen, ja das Aufgehen, ja selbst das künftige Schicksal der aus dem Saamen entstandenen Pflänzchen auf die frühere Bestäubung oder Nicht-Bestäubung beziehen könne, scheint unbegreiflich, wenn man sich erinnert, daß uns von tausend im botanischen Verkehr erhaltenen und ausgesäten Saamen, die doch alle der herrschenden Meynung

nach unter dem vollen Einfluß des Pollens erzeugt wurden, zuweilen kaum 600 aufgehen: wenn man an die alltägliche Erfahrung bedenkt, wie ganz unabhängig von der Bestäubung, jedes Jahr seinen eigenen Miswachs hat, der zufolge in ganzen Provinzen bald diese bald jene Frucht unzeitig abfällt und nicht reift, oder klein bleibt: wenn man endlich erwägt, wie viel zufällige, der Bestäubung ganz fremde Einflüsse das Keimen und Fortwachsen der aufgegangenen Saamen hindern können. Es ist eine schwache Stütze, worauf die Botanik baut, wenn ihr diese bloßen Unvollkommenheiten des ohne Bestäubung entstandenen Saamens, für die Nothwendigkeit und die männliche Kraft des Pollens Gewähr leisten sollen.

§. 205.

Diejenigen, welche weder an die besondere Zeit des sich äußernden Nachtheils der mangelnden Bestäubung, noch an die Modalität der daraus entstandenen Unvollkommenheit der Saamen sich kehrend, blos im Allgemeinen die an sich unrichtige Folgerung aus den Bestäubungsversuchen ziehen, daß die Anwendung des Pollens nur zu einer in aller Art vollkommenen Fruchtbildung nöthig sey, würden auch nicht einmal zu dieser Annahme gekommen seyn, wenn sie sich sorgfältiger in ihren Schlüssen an das Besondere der Thatsache gehalten hätten. Denn 1) schon daraus, daß die Saamenbildung sich bey gehinderter Bestäubung nicht überall schon in ihrem ersten Ursprunge absolut gehemmt und vernichtet zeigte, folgt ein alle Sexualität aufhebender Satz. Schließt man nämlich direkt von jenen Versuchen auf eine Zeit, wenn bey den Pflanzeneyern das innere Ausbildungsvermögen seine Gränzen hätte und das Bedürfniß der Geschlechtsbelebung (welches bey den Thieren

absolut und zeitlos ist) eintrete, so folgte, daß jede Pflanze darinn von der anderen verschieden wäre; daß z. B. bey dem einen Gewächse die Zeit der nothwendigen Pollinarbelebung in die Epoche der ersten Bildung der Ovula fiele (weil zu dieser Zeit zuweilen die Früchte abfielen); bey einem anderen etwa in die Epoche des eben sich ausbildenden Pflänzchens (weil die Germina halb ausgebildet sich von ihren Stielen lößten), bey einem dritten gar in die Epoche der letzten Vollendung der Saamenreife (weil die Germina später, beinahe ganz reif, verdarben); ja es müßte selbst zugestanden werden, daß bey jedem Individuum derselben Species, bey einer jeden Blüthe desselben Stammes, eine andere Zeit des obwaltenden Belebungsbedürfnisses statt finde. Oder 2) daraus, daß die Saamenbildung bey verhindertem Pollenzutritte einen verschiedenen Grad der möglichen Vollkommenheit zuläßt, folgte direkt, daß es einen verschiedenen Grad der innern Selbstbelebung und der eigenen mütterlichen Vegetationskraft in den Saamenkörnern gebe, daß man eine Skale der ungeschlechtlichen Ausbildungskraft der Ovula annehmen müsse, auf der sogar ein Culminationspunkt, der der völligen Unabhängigkeit vom Einfluß des belebenden Pollens wäre, in dem vielleicht ein gar großer Theil des Pflanzenreichs stünde. Es ist aber von der Annahme einer solchen Skala die das Pflanzengeschlechtswesen in seinem Grunde vernichtet, nur ein Schritt zur Erkenntniß derjenigen Betrachtungsweise, welche gestützt auf ebenfalls unläugbare Versuche behauptet, daß die Pflanzensaamen, so lange sie auf der Mutterpflanze wachsen, gar keiner besondern Belebung bedürfen; daß die Vegetationskraft des Mutterstammes völlig hinreiche, seinem letzten Triebe, dem Saamen, eben sowohl, als allen früheren Trieben, die individuelle Ausbildung und Reife zu ge-

ben; daß demnach die Saamenkörner sich rein aus der eignen Vegetationskraft der Pflanze gestalten. Diese Ansicht, wenn dabey auch die männliche Kraft des Pollens verloren geht, nähert sich der Gewißheit, da auch sie ja von Versuchen, die für sie sprechen, nicht entblößt ist, da auch sie sich auf das Zeugniß glaubwürdiger Beobachter stützt, welches wir im Obigen mit Ausführlichkeit abgehört und vertheidigt haben; und diese Versuche, welche die Entbehrlichkeit der Bestäubung als des Belebungsprocesses für die Saamen, darthun, haben schon darum eine größere Beweiskraft, weil sie uns ein reines, unumwundenes und uneingeschränktes Resultat geben, während die Versuche der Gegenparthey, indem sie ein bald früheres, bald späteres, bald größeres, bald geringeres Bedürfniß des Pollens auszusagen scheinen, ein schwankendes, halb positives, halb negatives Resultat liefern. Wir werden am Schlusse unserer Untersuchung den Satz, daß die Frucht keiner besonderen männlichen Belebung an der Mutterpflanze bedürfe, noch tiefer auffassen und wissenschaftlich zu begründen versuchen.

§. 206.

Wirkt nun aber auch der Pollen, wie wir in dem Vorigen dargethan zu haben glauben, auf keine Weise wie das Sperma der Thiere, so wirkt er doch unläugbar überhaupt auf die Fruchtbildung, und es bleibt uns daher immer die Aufgabe, wenigstens die Andeutung zu geben, wie diese Wirkung anders als auf dem geschlechtlichen Wege, erklärt, und welche andere Kraft als die männliche ihr zugeschrieben werden könne. Zu dem Ende wollen wir, besonders da bereits gezeigt ist, daß die Bestäubung mit einem äußerlich angewandten Mittel manche Aehnlichkeit habe, die anderen Mittel betrachten, durch welche

wir im Stande sind, die Fruchtbildung zu befördern, vielleicht daß wir durch Vergleichung mit diesen, auch die Nützlichkeit des Pollens erkennen. Es giebt ein Hauptprincip, dessen Befolgung die meisten Verfahrungsarten erzeugt, die wir benutzen, um Gewächse in ihrer Fruchtbarkeit zu stärken: nämlich mäßige Beschränkung der Vegetation. Was das Wachsthum bis auf einen mit dem Leben verträglichen Grad einhält, befördert die Erzeugung der Früchte. Zuvörderst 1) Beschränkung der Vegetation der Wurzel. Ausgraben der Wurzel und Verpflanzen überhaupt, wobey eine Menge Wurzelfasern zerrissen, andere zusammengedrückt, andere tiefer in den Boden, wo weniger Nahrungsstoffe sind und geringerer Luftconflikt statt findet, gesetzt werden, befördert die Fruchtbildung. Zarte junge Pflanzen, z. B. Bohnen, Erdbeeren u. a. frühzeitig, kaum zollhoch verpflanzt, bleiben zwar niedrig, geben aber desto reifere Saamen. Verpflanzen in enge Töpfe insbesondere, Versetzen der Wurzeln nahe an die Wand des Gefäßes, Steine im Erdreich, und überhaupt alles was der räumlichen Ausbreitung der Wurzel Hindernisse entgegen setzt, dient bey saftigen stark belaubten Gewächsen der Fruchtbarkeit. Ja die Saamen reifen dann besser, wenn man Zwiebel- und Knollengewächsen die junge Zwiebelbrut abschneidet, oder wenn man selbst den Blüthenschaft von der Zwiebel oder Knolle trennt, und für sich an einem trockenen warmen Orte aufbewahrt, womit die Pflanze also ganz von ihrem Ernährungsquell entfernt wird; Beyspiele davon geben die Beobachtungen von Conrad Gesner und Hedwig an Lilium bulbiferum, von Kielmeyer an Aletris capensis und Orchideen, von Medicus an Scilla italica, Aletris capensis, Narcissus poeticus, Ama-

ryllis Reginae und A. formosissima u. s. w. 2) Beschränkung der Vegetation des Stammes und der Aeste. Schon die Beschränkung der freyen Ausdehnung des Stammes, indem man Spalierbäumen eine horizontale Richtung giebt, die Zweige beugt, ganze Bündel von ernährenden Fasern also zusammendrückt und für die Nahrungssäfte impermeabel macht, ist sehr hülfreich für diesen Zweck. Alle Bäume tragen nach Lawrence, Hill u. a. desto mehr Früchte, jemehr die Aeste in horizontaler Richtung sich entfalten. Pfirsichbäume, welche platt an der Erde oder an einer gegen Süd geneigten niedrigen schrägen Abdachung gezogen werden, tragen reicher als andere, Früchte (Darwin Phytonomie II. p. 22.). Das Binden und Zusammenschnüren der Aeste mit gewichstem Bindfaden, kann indem es einen Callus erzeugt, der die Säfte an sich zieht, nach Whitmill und Buffon sogar schon gebildete Holzaugen in Fruchtaugen verwandeln. Das Einkerben, Knicken oder Halbdurchbrechen der Aeste ist ebenfalls sehr wirksam. Am bekanntesten sind die fruchtbefördernden Verfahrungsarten der Gärtner, nach denen sie die Rinde und die Aeste beschneiden und mannigfaltig verletzen. Man trennt ein Stück Rinde los, setzt ein gleich großes Stück von einem andern Baume an oder legt auch nur einen Verband, man schält zirkelförmige Portionen der Rinde ab, man macht schräge, senkrechte, spiralförmige Einschnitte, kurz verletzt die Vegetation auf alle mögliche Weise, und gewinnt an Früchten dabey. Ein besonders sehr merkwürdiges Beyspiel davon erzählt Thouin (Annal. d. Musée Tom. VI. p. 437.). 3) Beschränkung der Vegetation der Blätter. Nach Forsyths Rathe nützt das Abbrechen der Blätter des Weinstocks und der Pfirsichbäume (Sprengel v. B. u. d. N. d.

Gew. p. 517.) der Fruchtbarkeit. Beym Weizen, der allzu üppig sproßt und darum wenig trägt, nützt es die Schaafe die Saat abhuten oder die Walze über den Acker gehen zu lassen. 4) **Beschränkung der Vegetation der jungen Zweige.** In China werden beym Anbau der Baumwolle alljährlich die Spitzen der Zweige abgeschnitten. Die Mittelzweige, zu denen der Haupttrieb geht, sind überhaupt meist unfruchtbar oder setzen doch lange blos Blätter an; durch deren Abstutzung werden die Seitenzweige fruchtbar. Das Abbrechen der Holzaugen, wenn es mit Vorsicht geschieht, vermehrt die Anzahl der Fruchtknospen. Bey saftigen Gewächsen braucht man selbst das glühende Eisen, um für das Beste der Frucht die jungen Triebe zu tödten. 5) **Beschränkung der Vegetation der Frucht selbst.** Allzuüppige Vegetation der Umhüllungen der Saamen hindert häufig die Reife: daher tragen Früchte, die von Vögeln angebissen oder von Insekten angestochen wurden, und daher einen größern Zufluß der Säfte in das äußere Fleisch erlitten, schlechtere Saamen. Das Halbdurchschneiden des Stiels einer halbreifen Traube, ja schon das Abnehmen der Früchte vom Baume und das Vermindern der überflüssigen Früchte dient zur besseren Reife der Saamen. Alles was dagegen die Vegetation bis auf einen zu hohen Grad steigert, hindert die Fruchtbarkeit, daher verhindert nasse Witterung die Fruchtbildung eben so sehr als die Fruchtreife, und und in warmen Ländern werden deshalb z. B. die Reisfelder nur so lange unter Wasser gesetzt bis die Blüthenzeit anfängt; nachher läßt man sie trocknen. Ein magerer, nahrungsarmer und fester Boden ist oft der einzig angemessene für Gewächse, von denen man Früchte wünscht; eine mäßige Dürre und Entziehung des Thaues, oft das günstigste Verhältniß der Um-

gebung für Bäume, die lange unfruchtbar blieben, wie denn überhaupt „in trocknen Jahren zwar die Blattknospen schwächer und minder zahlreich sind, das Gras niedriger wächst, das Getreide weniger Stroh giebt, dagegen aber die Früchte früher reifen und wohlschmeckender und nahrhafter werden.“ (Darwin Phytonomie I. p. 372.).

§. 207.

Wodurch wirken nun 1) diese Beschränkungsmittel auf die Fruchtbildung, und was haben sie 2) mit der Bestäubungswirkung gemein? Ad 1. Die beschränkenden Mittel für die Vegetation bestimmen die Fruchtbildung, weil Beschränkung der Vegetation die unerläßliche Bedingung aller Fruchtbildung überhaupt ist. Um dieß in seinem ganzen Umfange für wahr zu erkennen, erlaube man uns, es in einer einfachen Erzählung der Geschichte der Vegetation als Gesetz hervorgehen zu lassen, wie es und wo es in seiner Nothwendigkeit darinn hervortritt. Das Wesen des Vegetirens in Wurzel, Stamm, Blatt, Zweigen und Blüthen, ist die fortgehende Entwicklung immer neuer eigenthümlicherer Triebe aus den alten, mit dem Bestreben derselben, sich von ihnen loszureißen, ohne doch das Ziel ganz zu erreichen. Wachsen heißt überhaupt Hinzukommen des Neuen zum Alten, ohne das Vermögen sich vom Alten ganz absondern zu können, und immer wieder innerlich Gebundenseyn, Verwachsenbleiben mit dem Alten, aus welchem es sich entbunden und hervorgewachsen. So sehen wir in diesem Gesetze den Stamm aus der Wurzel entstehen, einen Theil zwar eine eigne Richtung an der Wurzel erhalten, aber doch verschlungen bleiben mit der Wurzel, und in der Funktion dasselbe Wesen bewahren, wie die Wurzel. So sehen wir aus dem Stamm das Blatt hervor-

sprossen, ein beweglicheres, Wurzel und Stamm vermittelndes, und in seinen beyden Blattflächen vereinigt darstellendes Gebilde, das aber auch vom Stamme, der es erzeugte, sich nicht losreißen kann. Hierauf entfaltet sich in der Verzweigung ein Reich von neuen Stämmen und Blättern auf dem Hauptstamm, wie auf einer neuen überirdischen Wurzel, mannigfaltig durch den Gegensatz der Aufeinanderfolge, der Richtung der niedern oder höhern Gestalt, der roheren oder ausgearbeitetern Säfte, in den einzelnen Trieben. Aber so sich gegenseitig entgegenstellend, bleibt in der Verzweigung doch alles noch fest und verwachsen; das am eigenthümlichsten entfaltete Blatt, der gesondertste Zweig kann seine errungene Eigenthümlichkeit nicht dadurch beweisen, daß er sich lösend vom Hauptstamm für sich bestehe, sondern sie sind alle gebunden an den Punkt, der ihnen das Entstehen gab, wie der Krystall an die Erdscholle, aus welcher er sich absonderte. Nun folgt die Blüthe, und mit ihr kehrt der Geist der Ordnung in das Gewächs ein. Was von Blättern und Zweigen als ein getrennter und zerstreuter Trieb hervorkam, wird nun um einen Punkt versammelt. Was gesondert durch die Zeit hervortrat, wird jetzt auf einen Schlag gesetzt, in den gleichzeitigen Corollenblättern; was gegen das andere den Gegensatz der Richtung, ein Oben und Unten, ein Früher oder Später, kurz einen Gegensatz der Bildung und Gestaltung darstellte, wird nun in die gleichmäßige, symmetrische centrale Form der Blüthe aufgenommen, zu einer schönen Gestalt erhoben, geeinigt und versöhnt. Aber auch die Blüthe kann sich nicht lostrennen, auch sie hängt fest dem Mutterstamme an. Zwar ist sie innerlich vom Stamme befreyt, sie dreht und wendet sich, dem Lichte sich auf- und zuschließend an ihm, wie ein gleichsam frey gewordnes Blatt,

aber äußerlich kann sie doch die Gemeinschaft mit ihm nicht aufheben. Dagegen tritt nun endlich die Frucht auf, mit dem ganz entgegengesetzten Wesen. Das Gesetz der Fruchtbildung lautet, es soll nun des mannigfaltigen Wachsens und Hinzuwachsens und Wiederverwachsens entgegengesetzter Triebe, die keine Freiheit der Trennungskraft, keine wahre Individualität haben, ein Ende seyn; es soll das Eine nicht mehr auf dem andern ruhen, sondern in sich selbst bestehen, sich ablösen, und seine Welt in sich selber tragen. Das Leben soll aufhören in mannigfaltiger aber stets gebundener Erscheinung immer fort und fort aus sich herauszustreben, es soll in sich zurückstreben, sich auf einen Punkt concentriren, und in dieser Einheit als ein Ganzes außer dem Ganzen bestehen. So löst sich denn auch der Saame von der Mutter, wie ein eignes Geschöpf, das Kraft genug in sich hat, um für sich zu leben, und die Gemeinschaft mit dem mütterlichen Körper, zu seinem Bestehen nicht braucht, und nur so lange an ihr hangen bleibt, als es selber noch unvollkommen und unausgebildet ist, also seines wahren Lebens noch ermangelt, bald aber wie es innerlich reif geworden, von der Mutter losgerissen auf und davon springt, gleichsam als habe es nun in seiner Freiheit sein wahres Ziel gefunden. So begreifen wir, wie das Wesen der Frucht dem ganzen mütterlichen Vegetiren entgegengesetzt ist. Nur nachdem die Pflanzennatur sich ganz umgekehrt, ganz gegen sich selbst gewendet worden, und was ihr Eigenstes ist, das Wachsthum, aufgegeben hat, erscheint die freye Saamenbildung. Soll daher die Frucht entstehen, so muß auch wirklich diese Wendung des ganzen Lebens, dieses Aufgeben des niederen Vegetirens, realiter geschehen, es muß als nothwendige Bedingung in die Erscheinung treten; und wir sehen auch unver-

kennbar, wie alle Fruchtbildung mit einer durchgreifenden, das ganze Pflanzenleben durchdringenden inneren Veränderung in Verbindung steht, welche sich darinn offenbart, daß das Gewächs sich in seinem Treiben und Sprossen selbst beschränkt, sein ganzes früheres individuelles Leben gleichsam hinopfert, absterben läßt für das Leben der Gattung. Wie sich der Keim zur Reife anschickt, steht das ganze mütterliche Wachsthum still, alle schon entwickelten Triebe hören auf sich weiter zu entfalten, oder werden in Gemmen, die der Zukunft angehören, zusammengezogen. Die Säfte werden dicker, mit denselben wäßrigen Theilen, durch welche die Entwicklung geschah, unvermischbar, klebrig; auf den grünen Theilen stockt die Ausdünstung, welche mit der individuellen Fortbildung Eins ist; die Ausdünstungsmaterien bleiben als glänzender Ueberzug, Firniß, Reif und Viscosität u. s. w. zurück, überall erscheint das harzige, ölige Wesen, welches von allen vegetativen Mischungsresultaten das letzte individuelle Secrement ist. Die Blume haucht verduftend ihre feinsten Bestandtheile von sich, giebt gleichsam ihren Geist auf und stirbt ab, damit das Saamenkorn nicht aus den mütterlichen Säften, sondern aus den eigenen keime; mit ihr welkt auch der Griffel, als das letzte Sprossen der Mutter, das noch aus der Hülle des Saamens selbst hervorkam, und so verläßt, wie Kielmeyer in einem schönen Bilde sagt: „die Pflanzenseele ihren mütterlichen Leib, und geht gleich dem Lichtstrahl im Brennspiegel, aus der Peripherie in das Centrum." Alles was krautartig ist, fängt um diese Zeit an unterzugehen, stirbt äußerlich ab, wie der Stamm der einjährigen Gewächse, oder stirbt innerlich, wird hart,

fest, verholzt, mit Erde beladen, gleichsam zu Stein. Wenn nun also das Gesetz des Pflanzenlebens in der Epoche der Fruchtbildung es an sich fordert, als nothwendigen Durchgangspunkt, und ausführt, daß das Vegetiren beschränkt werde, so erkennen wir leicht, warum in dieser Zeit alles die Fruchtbildung fördert, was das Treiben und Sprossen einhält. Schneiden, Zerfleischen, Binden, Beugen, Brechen, Aushungern, ja Brennen und Tödten, sind in diesem Zustande willkommene Mittel, wenn das Gewächs nicht kräftig genug, selbst die Wendung macht, vorausgesetzt, daß allen diesen Verfahrungsweisen wo sie angewendet werden, nur grade so viel Gewalt auf die Beschränkung der Vegetation zugelassen ist, als eben in der Besonderheit des Falls, von der Natur selbst gefordert wird. Die Kunst tritt wahrhaft für die Natur ein, vermindert die Menge des genährt seyn wollenden Stoffs, beschränkt den Ernährungsquell, das Ernährte und die Ernährung selbst, lockt die Säfte ab, und thut so, was die Vegetation selbst gethan haben würde, wenn die Früchte ohne Hülfe von außen, zu Stande gekommen wären.

§. 208.

Ad 2. Mit diesen äußern Beschränkungsmitteln der Vegetation hat die äußere Anwendung des Pollens die bedeutendste Analogie. Als die höchste Spitze des innern Vorgangs der Selbstbeschränkung, welchen wir so eben bezeichnet haben, bricht in jedem Gewächse der Pollen hervor. Im Pollen ist die Pflanzenmasse, welche fortgehends von der Wurzel aus immer lockerer zusammenhieng, gewaltsam auseinander gerissen; in den ursprünglichen Aggregationszustand der organischen Grundschläuche zurückkehrend, oder selbst explosiv auseinander stäu-

bend, hat nun die vegetative Masse ihr Zusammenbestehen, ihre Verwachsung aufgegeben, somit dem Wachsthum, welches fortgehenden Zusatz des Einen zum Andern, Zuwachs fordert, sich gänzlich entfremdet. Es ist interessant zu betrachten, wie dieser Zustand allmählig in die Erscheinung tritt. Schon vor beynahe einem halben Jahrhundert zeigte der geistreiche Caspar Friedrich Wolff, wie von der Knospe herauf bis in die Blüthe hinein, die Vegetation fortschreitend immer abnehme, daß die Theile immer feiner und zarter, immer beschränkter an Masse und Umschreibung werden, jemehr das Pflanzenleben sich seinem Ende, der Verstäubung nähere. Das Laub verschmälert sich, spitzt sich zu, verliert an Ausdehnung des Ribbenskelets, indem es in die obersten Blätter und Brakteen übergeht. Noch mehr vermindert sich das Ribbenskelett in Kelch und Blumenblatt, welche die Unterfläche und Oberfläche des Laubes als besondere Blätter individualisirt darstellen; in dem Petalum verschwindet, je höher seine Ausbildung ist, das Ribbenskelett fast ganz (die höchsten Pflanzen z. B. die Drupaceae, Rosaceae, haben fast nur noch am Unguis des Petalums etwas Ribbenwerk): immer zarter wird der Bau, immer schärfer und enger umgränzt wird der Umriß corollenartiger Bildung in den sogenannten Nektarien oder Parapetalen, die den Uebergang zu den Filamenten machen, und in einigen Pflanzen, z. B. Drosera, Passiflora, kaum von ihnen zu unterscheiden sind. Man bemerkt, daß diese Parapetala immer kleiner als die Petala sind, so daß man sie verfeinerte verzehrte Blumenblätter nennen kann: endlich ist die Verzehrung des Petalums so weit fortgegangen, daß nur noch das nächste Fleisch um eine einzelne Mittelribbe desselben stehen geblieben, und dieses ist das fadenförmige Filament, an dessen

Spitze

Spitze noch ein unverzehrter Knoten übrig bleibt, der die Anthere bildet, und sich durch die höchste Verkümmerung auszeichnete. Hier ist nämlich nicht blos die bestehende Masse des Blumenblatts verzehrt und vermindert, sondern es ist selbst das Gesetz aller vegetativen Verbindung aufgegeben. Jede Partikel des Fleisches ist frey für sich gelöst und stehet, ohne Zusammenhang mit der anderen, als ein individuelles Gebilde für sich. Die äußere Erscheinung dieser Entwicklung ist auch ein plötzlicher Riß des Gewebes, ein explosives Auseinanderfahren der Texturtheile des Antherenfleisches, welches eintritt, wenn die einzelnen Partikeln des Gewebes nicht mehr gegenseitig einander ernähren, d. h. zur höchsten inneren Reife gekommen sind. Jedes Pollenkörperchen ist eine solche aus dem vegetativen Zusammenhange (freylich gesetzlich und unter der Herrschaft des waltenden Bildungstriebes) gerissene Masse des Zellenkörpers der Anthere; ihre scheinbaren Häute sind, wie man sich überall überzeugen kann, nicht Membranen, sondern festere Zellenflächen, und wenn auch der ganz gereifte Pollen einer Blase mit Flüssigkeit gefüllt, ähnelt, so ist doch dieß nur der letzte Zustand, worinn die Pollensäfte das Parenchym ganz aufgelöst und macerirt haben, welches ihnen selbst den Ursprung gegeben; ursprünglich ist der Pollen ein solides Stück zusammenhängendes Zellgewebe, welches wenigstens seiner Bedeutung nach vorher einen integrirenden Theil der Antherensubstanz ausmachte. Daß dieß also sich verhalte, haben wir theils eigene anatomische Untersuchungen der zartesten Blüthenknöspchen gelehrt, theils können wir auch die ganze Metamorphose des Pollens sehr deutlich in manchen Familien Schritt vor Schritt verfolgen und nachweisen. So giebt es z. B. einen Zustand der Antheren, wo es gar nicht zur Ausbildung der Pollenkörner kommt, wie

in den Apocineen, Asclepias, Cynanchum, Ceropegia, Stapelia; hier ist die Anthere eine keulenförmige Masse aus sechseckigen hornartigen, nach außen convexen Zellen, die sich niemals von einander trennen und nur den Saft ausschwitzen, deutlich aber die Pollenkörner repräsentiren. Hierauf folgt in anderen Gattungen der Fortschritt, daß zwar der Zusammenhang des Antherengewebes bleibt, aber doch die Antherensubstanz anfängt, sich in Lappen zu zerspalten, z. B. Epidendrum, Limodorum; endlich wird die ganze Anthere in unzählige Körner zertheilt, die noch durch Fäden verbunden sind, wie in dem traubenförmigen Kolben der Orchisarten, den Epipactiden u. s. w. Während in diesen Körnern der Orchisanthere nur noch wenige Pollenzellen zusammhängen, werden in andern Orchideen auch diese zusammenhängenden Zellen noch mehr aufgelöst, und noch kleinere Pollenzellenmassen, als für sich bestehende, unverwachsene Pollenkörperchen mehlartig dargestellt, z. B. Vanilla, Thelymitra, Cranichis, Neottia, und schließen sich so an die Staubform des Pollens der meisten Pflanzen in unmittelbarem Uebergange an. So bildet sich also allmählig im Pflanzenreiche der Pollen als eine immer weiter gehende Auflösung und Zerreißung des Antherenfleisches, und die Geschichte seiner Entstehung ist die Geschichte der fortschreitend immer tiefer gehenden Befreyung der Pflanzensubstanz von der bindenden Macht des Wachsthums; die Geschichte der immer kräftiger besiegten Gewalt des materialen Zusammenhangs, überhaupt der höchsten Individualisirung der Pflanzensubstanz in ihrem Innern selbst. Mit dieser Formveränderung tritt nun auch eine Veränderung der Säfte ein. Alle Säfte werden auf das höchste gesteigert, und gleichsam destillirt, entleibt, auf das Maximum ihrer

Entmaterialisirung gebracht, in feurige, ätherische Düfte verwandelt; der größere Inhalt des Pollens selbst ist nicht mehr das allgemeine indifferente Vegetationswasser, sondern eine eigene dem Wasser befeindete, mit ihm unvermischbare Substanz, gleichsam das aufgelöste und nach außen geworfene, innerste ölige Mark der Pflanze, welches daher Pontedera und Tournefort wirklich sinnvoll, das wahre und einzige Pflanzenexcrement genannt haben. Aus diesem Geist der Beschränkung des Vegetativen, der zur Zeit der Verstäubung herrschendes Gesetz des Pflanzenlebens geworden, erzeugt und als die höchste Culmination desselben hervorbrechend, glauben wir dem Pollen auch die innere Natur dieses Vorgangs, als dessen Ausdruck und Eigenthümlichkeit zuschreiben zu dürfen. Wir glauben, daß wie er aus dem untergehenden individuellen Leben entsteht, er auch in sich selbst als Qualität, gleichsam den ganzen Eckel des individuellen Gewächses am Fortbestehen enthalte, unter welchem er erzeugt worden und selbst das verzehrende, gegen den Fortgang des Pflanzenlebens gerichtete, gleichsam animalische Gift des Gewächses sey, welches auch in seiner künstlichen Anwendung offenbar ansteckend giftig zunächst auf die Vegetation der Narbe, wie überhaupt auf die gesammte Vegetation wirke, und daher denselben Proceß in Gewächsen, welchen die Pollenentwicklung mangelt, errege, welcher eben als Bedingung der Fruchtbildung in ihnen erfordert wird.

§. 209.

Daß die äußere Anwendung des Pollens mit einer giftigen Ansteckung verglichen werden könne, und besonders einem Fäulniß erregenden Einflusse verwandt sey, ist eine so bildliche Den-

tung des Faktums nicht, als es für den ersten Anblick scheinen möchte, sondern schließt sich vollkommen harmonisch einer ganzen Reihe correspondirender Thatsachen an. Der Pollen ist eine desoxydirte Substanz, und zwar so sehr, daß es Gleditsch gelungen ist, selbst Metalloxyde damit zu reduciren. Den Haupttheil seiner Mischung macht bekanntlich das Pollenin, jene Abänderung des Eiweißstoffes aus, in welcher der letztere der thierischen Gallert am meisten sich nähert, eine Substanz, die durch den so bedeutenden Gehalt an Wasserstoff und Stickstoff sich auszeichnet. Sie theilt daher die allgemeine Eigenschaft desoxydirter azotisirter Substanzen, in höchstem Grade zersetzbar und der Fäulniß unter Entwicklung stinkender Gasarten fähig zu seyn. Aber schon der eigenthümliche Geruch, den der Pollen, wenn man ihn in bedeutender Masse untersucht, z. B. bey Weiden, Fichten, Pappeln, Haseln, auch ohne sichtliche Zersetzung aushaucht, deutet auf einen beständigen, desoxydativen Proceß in seiner Entwicklung an. Aeltere Naturforscher wollen ihn sogar narkotisch gefunden haben, auch diese Eigenschaft würde ihn als faulbare Substanz charakterisiren, da alle narkotischen Gifte fäulnißbefördernd wirken, und die Aeußerungen der Faulgifte sämmtlich narkotisirend sind. Daß die Verstäubung mit den stinkenden und narkotisirenden Gerüchen mancher Blüthen im genauesten Zusammenhange stehe, und daß diese wiederum auf einem eigenen Zersetzungsprozeß der vegetativen Substanz beruhe, wird dadurch um so wahrscheinlicher, daß sich in den widerlich riechenden Blüthen der Arumarten, nach Lamarks und Bory St. Vincent's Beobachtung sogar eine faule Hitze, und offenbare Gährung der ausgehauchten vegetabilischen Theile in der umgebenden Atmosphäre zeigt.

§. 210.

Wie sehr diese Annäherung zum Fäulungsprocesse wirklich im Wesen des Pollens liege, und daß es nichts vereinzeltes, sondern eine allgemeine und nothwendige Begebenheit der Vegetation sey, erkennen wir darinn, daß in dem Reiche der Schwämme, welches den Staubfaden im Ganzen repräsentirt, der nämliche Proceß eine so wichtige Rolle spielt. In der That kann es der Beobachtung nicht entgehen, wie viel Uebereinstimmungspunkte die Pilze in ihrer Natur mit dem Pollenorgane haben. Wie das Gewächs untergeht indem die Entwicklung der Stamina eintritt, so geht das Pflanzenreich in seiner Form unter, in den Pilzen. Die Wurzel- und Blattvegetation hört auf, und nur von den höhern Organen der Pflanze spiegelt sich in der Bildung des Pilzes eine Anschauung ab; wo daher in den Pflanzen und Pflanzentheilen sich der Anbeginn einer Verwesung zeigt, ist auch äußerlich der üppigste Boden der Schwammbildung. Wie der Staubfaden ein höchst flüchtiges Daseyn und eine rasche Entfaltung hat, so auch die Pilze, die oft in einer Nacht entstehen und wieder vergehen. Wie das letzte und höchste der Entwicklung des Stammes die Staubbildung ist, so endigt auch die Entwicklung aller Schwämme eben damit, und nur ein schwaches Analogon von Saamen liegt in den, wie Haller schon ganz richtig bemerkt, weit mehr pollenähnlichen Sporen derselben. Aber auch in der äußern Gestalt ist in den Pilzen die größte Aehnlichkeit mit den Staubfäden; viele haben die Bildung von Fächern und Concamerationen, und das Aufplatzen derselben zur Befreyung des enthaltenen Staubes ganz wie die Anthere; von den sogenannten Bauchpilzen gilt dies eben so sehr als selbst von den höhern Schwämmen, die in dem Strunke nur an ein großes Filament, im

Hute an eine große Anthere (wie umgekehrt manche Staubfäden ganz pilzförmig sind) erinnern. Eben so entschieden ist die Uebereinstimmung der Schwämme mit den Staubfäden in ihrer chemischen Mischung. Eyweißstoff in seiner Modification als Fungine macht gleichfalls ihren Hauptbestandtheil aus, und wie dieser durch Säuerung in wachs- und fettähnliche Massen verwandelbar ist, so finden wir auch im Blüthenstaube eben sowohl als in den Pilzen die männlichen Stoffe entweder als Produkte unserer chemischen Untersuchung oder als Residua des unvollendeten, nicht bis zu hinlänglicher Desoxydation gekommenen Bildungsprocesses. Phosphorsaure Erden, welche Fourcroy in dem Dattelpollen, John in dem Staube der Pinusarten fand, hat Bouillon La Grange im Bovist, im Lerchenschwamm, im Zündschwamm wiedergefunden; phosphorsaures Kali gaben nach Braconnots Versuchen Agaricus piperatus, Merulius Cantharellus, Hydnum hybrydum DeC., Phallus impudicus u. s. w.; phosphorsaure Tonerde soll nach eben demselben jede Fungine liefern. Wie endlich die letzte und höchste Entfaltung des Pollens das Zerfließen ist, so colliquesciren bekanntlich auch die Schwämme, und mehrere lösen sich ganz und gar in einen putrescirenden Schleim auf. So enthalten die Pilze alle wesentlichen Momente der Pollennatur. Eine übereinstimmende Erscheinung derselben scheint uns aber hier die wichtigste. Nach Humboldts Entdeckung hauchen die Pilze beständig Wasserstoffgas aus; ihre Entwicklung selbst ist daher schon eine Annäherung zum Fäulnißprozesse, und ihr faulendes Colliquesciren nur der letzte Akt ihrer beständigen faulen Entmischung. Halten wir dieses Phänomen mit den oben erwähnten entsprechenden Erscheinungen am Pollen, mit der wirklichen Zerset

barkeit, den stinkenden Effluvien und der wirklichen faulen, wärmeerzeugenden Gährung derselben, zusammen, so sehen wir deutlich, daß was wir am Pollen bemerkten, nicht bloß ein zufälliges Moment an demselben sey, sondern, daß es zu seinem Wesen gehöre: da eine ganze Pflanzenwelt, die in so vielen Punkten mit dem eigenthümlichen Leben der Stamina übereinstimmt, daß man sie selber, das abgesondert im Großen individualisirte Pollenleben des Pflanzenreiches nennen kann, die nämlichen und entsprechenden Erscheinungen darbietet. Es dürfte daher die Behauptung nicht zu gewagt seyn, die Verstäubung eine in der Annäherung zur faulen Gährung begriffene Zersetzung der Pflanzenmaterie zu nennen, und vollkommen würde diese Annahme, welche nähere Untersuchungen noch mehr rechtfertigen werden, der oben erwähnten Deutung des Pollenmoments in dem Pflanzenleben entsprechen, wenn wir zugestehen, daß die Verstäubung keinen andern Zweck habe als den Untergang des alten Vegetirens für das Daseyn eines neuen höchst individualisirten und totalisirten Gebildes, der Frucht, organisch zu bewerkstelligen.

§. 211.

Wie nun der Verstäubungsproceß möglicher Weise eine ansteckende Wirkung äußern könne, erkennen wir leicht aus eben der Annäherung zu einer faulartigen Gährung, welche wir als das Wesen desselben aufstellten. Jede Gährung, nicht blos die faule, auch die saure und geistige, steckt ja an. Ein gährender Stoff, Sauerteig unter einen nicht gährenden aber gährungsfähigen gemengt, veranlaßt den gleichen Säurungsproceß in der ganzen Masse. Ja die unorganische Natur trifft dieß eben so sehr als die Organische. „Ein kleines Wölkchen,“

erinnert v. Humboldt, „ein Aggregat weniger Dunstbläschen, „macht in wenigen Minuten, daß ein großer Theil der oberen „Luftregion mit ähnlichen Wolken bedeckt ist." So steckt auch jede faule Gährung selbst in den höheren Organismen, den thierischen Körper gleichfalls an. Jede Colliquation im animalischen und menschlichen Körper greift wie die Hefe um sich und reproducirt sich in dem damit in Berührung gebrachten weiter; Lymphe, Eiter, Jauche, ja der gemeinste Herpesstoff steckt an. Wie vielmehr nicht das Typhusmiasma, zu dessen Erzeugung offenbar verdorbene, in faule Gährung tendirende Ausdünstungen thierischer und vegetabilischer Stoffe in der Luft unter der Einwirkung der Hitze Veranlassung geben; wie vielmehr nicht das Typhuscontagium, welches in der Haut, der Erde des Thiers, aus dem durch Gährung zersetzten, in höchster Desoxydation begriffenen, verdünstendem Schleime, oft mit dem fühlbaren Geruche nach Ammoniumgas, und unter Fähigkeit durch das Entgegengesetzte, intensiv oxydirte Dämpfe, zerstört zu werden, entsteht, und gleichfalls wieder Fäulniß, ungebundene Zersetzung der thierischen Masse, Colliquation in den festen Theilen, höchste Narkotisirung in dem Nervensysteme, hervorbringt. So kann wohl auch in dem auf einer niederern Stufe stehenden Gährungsprocesse in der Entwicklung des Pollens eine ähnliche Kraft der Mittheilung walten, und diese wird um so wahrscheinlicher, wenn wir uns wiederum an die Pilze erinnern, die das Verstäubungsmoment im Großen darstellend, grade dasselbe Moment in ihrer Geschichte haben. Bekanntlich entstehen auch die Pilze aus einer Neigung der höheren vegetativen Materie zur Fäulniß. Mächtige Gährungen der Erde, Donner und Blitz, sind nächst der auflösenden Feuchtigkeit, die kräftigsten Beförderer ihrer plötzlichen Entste-

hung. Wie das Typhusgift einen durch Gährung zersetzten Schleim zur Basis hat, so sehen wir schleimige Flecke auf Bäumen, oder eiterähnliche Flocken auf Lohbeeten, als den ersten Anfang der Schwammvegetation und bey zurückgehaltener Ausdünstung, die schleimigen Oberflächen noch lebender Moose, Grasarten und Blätter sich ganz mit Pilzen überziehen. Auf gleiche Weise gehen die Schwämme auch unter, und wenn man weiß, daß die Piétra fongaja in Italien durch bloßes Begießen mit Wasser, das ganze Jahr Schwämme hervorbringt, wozu wohl nicht leicht die Saamen in dem Steine vorräthig waren, so kann man die Fortpflanzung der Pilze wohl nicht anders als für eine Art von Ansteckung ansehen, für welche allerdings sich eine Analogie, in der mit der Schwammvegetation übrigens so nahe verwandten Pollenentwicklung, annehmen läßt.

§. 212.

Die Frage nach dem Grunde und der Möglichkeit, wie die gährenden Materien, und zunächst der damit verwandte Pollen eine solche ansteckende Wirkung haben, steht auf einem andern Blatte, und ist eine eigene nicht hieher gehörige Untersuchung. Aber im Allgemeinen können wir hierüber doch so viel bemerken, daß da die höchste Ansteckungskraft dieser Art im thierischen Körper sich äußert, und die Wirkungen derselben dem thierischen Wesen entsprechen, wir wohl auch in einem thierischen Wesen überall den Grund dieser Erscheinung finden können. Das Thier hat die Ansteckung gleichsam zu seinem Wesen; mit der Kraft seiner beseelten Natur, die die Eine Substanz in allen Dingen ist, vermag es in das Wesen jedes anderen Geschöpfes einzudringen und auch ihm sich vermählend das gleiche Moment, das eben gefordert wird, erzeugen — d. h.

assimiliren, gleichsam verdauen und zu sich nehmen. Und um so gewisser können wir in der Verstäubung etwas Aehnliches vermuthen, als alle Erscheinungen bey der Verstäubung, in der einzelnen Pflanze sowohl wie im Ganzen des Pflanzenreichs, in der Schwammwelt, auf einen sichtlich thierischen Charakter derselben hindeuten. Schon die Schnelligkeit der Vegetation in den Staubfäden und den ihnen entsprechenden Schwämmen, ist ein charakteristisches Zeichen der Annäherung an die Thierheit in ihnen. In einem Moment ist die Verstäubung vorüber, eine Nacht fängt an und beschließt zugleich das flüchtige Leben eines Schimmels, Byssus oder selbst höheren Schwamms; das Animalische hat wie sie die schnellste Vegetation. Dann die Zerfallenheit der Substanz, in beyden: in dem Pollen ist das äußere Band der Cohäsion fast ganz aufgegeben, in beyden wird der Körper in seine Grundpartikel aufgelöst. Der Pilz, wenn er selbst noch nicht einmal auf seinen Verstäubungspunkt gekommen ist, hat doch schon die lockere fleischähnliche Substanz, seine Textur aus flockigem Geröhre zusammengesetzt, nähert sich dem thierischen Zellstoff. Die Gestalt der Pilze wie des Pollens überhaupt nähert sich dem Sphärischen, welches die Grundform des Thierischen ist. Sie ist zugleich höchst wandelbar, schwebend wie die thierische, daher die Gestalt der jugendlichen Anthere und des jugendlichen Pilzes oft eine ganz andere als die des reifen Staubbeutels und des gealterten Schwammes ist, und besonders in den Schwämmen die größte Mannigfaltigkeit der Abänderungen, ja oft die größte Wandelbarkeit des Specifischen sich darthut. Die gährende Entwicklung hydrogener Stoffe, welche beyde begleitet, und die Verwesbarkeit überhaupt, ist das entscheidendste Zeichen der Uebereinstimmung derselben mit dem Thiere, dessen Leib ja auch und zwar vorzugsweise in

einem beständigen Gähren und Modern begriffen erscheint. Tod und Leben, Vernichtung und Wiedererzeugung wechseln ja unaufhörlich in dem Leibe des Thieres und auf jedem untergehenden, wie auf jedem regenerirten Atome seines Körpers schwebt die erhaltende Seele, die nicht auf diesen Wandel allein beschränkt ist, sondern jedes andere Wesen in diesen Wechsel zu ziehen, es mit seiner Besonderheit anzustecken und zu assimiliren vermag. Daher denn dem am meisten in der Pflanze zu einer Vergleichung mit Thierischem, Geeigneten, dem Pollen, wohl ein Analogon dieser thierischen Wirkungsweise seiner körperlichen Ausflüsse, in der künstlichen Anwendung allerdings zugeschrieben werden könnte.

§. 213.

Es ließe sich denken, daß bey Gewächsen, wo die Pollenentwicklung durch innere Ueppigkeit, oder auch eine andere Ursache, zunächst schon das Abschneiden der Antheren, in ihrem Ausbruch verhindert ist, der künstliche, experimentielle Einfluß des äußerlich angebrachten Pollens, dafür eintreten könnte. Es wäre glaublich, daß der Gährungsproceß der mit der Vegetation des Pollens verknüpft scheint, bey der künstlichen Anwendung des fehlenden Blüthenstaubes seine ansteckende Kraft äußern, zunächst die Narbe als einen äußeren Trieb in der nächsten Umgebung des Saamenkeims, der der innern Entwicklung des Ovulums eine hinderliche Richtung nach außen giebt, tödten könnte (wie der Pollen ohne Zuthun der Kunst auf die Narbe fallend, dieß überall ja schon von selbst thut, da dieses zarte Gebilde kaum von ihm getroffen, sogleich welkt und abstirbt); und eben so ließe sich vermuthen, daß der Pollen im ganzen Gewächse, das darum unfruchtbar bleibt, weil es mit

seinem Sprossen nicht zu Ende kommt, die eingreifendere, das Wachsthum zur Ruhe führende, desoxydative, und dadurch die Zersetzung machende Thätigkeit erregen und somit den mangelhaften Naturproceß ersetzen, oder anfrischen und kräftigen, hierinn aber wahrhaft die Fruchtbildung möglich machen, den lebendigen Gegensatz, der zur Erzeugung des Saamens nöthig ist, suppliren könnte. Es würden uns unter dieser gefaßten Ansicht alle früherhin problematisch gelassenen Erscheinungen bey der künstlichen Bestäubung begreiflich. Wir sehen nun ein, warum die Abschneidung der Antheren oder Pollenblüthen ein bedeutendes Hinderniß der Fruchtbildung sey, da sie uns nun als eine Verhinderung eines der Fruchtbildung nothwendig vorangehenden Entwicklungsmoments, abgesehen von dem Schaden der Verletzung so zarter Theile, erscheint. Zugleich ergiebt sich, warum cultivirte, wohlgepflegte, und auf alle Weise üppig gemachte Gewächse, es vorzüglich sind, bey denen die künstliche Bestäubung als Wachsthumsbeschränkung für die Fruchtbarkeit sich nützlich erweist (wohin man demnach alle hieher gehörigen Versuchspflanzen rechnen kann); warum ferner wilde Gewächse weniger dadurch gefördert werden, indem klar ist, daß sie in ihrem freyen Standorte durch den ärmern Boden, Jahreszeit und Witterung, ohnehin genug beschränkt sind, und daher durch künstliche Bestäubung doppelte Beschädigung, im Verlust der eignen Antheren und dem Hinzutritt einer feindlichen Substanz, erleiden. Ueberhaupt sähe man dann, warum nicht alle Pflanzen die Anwendung dieses äußern Mittels gestatten und so viele es nicht bedürfen; es fände sich, warum es manchen nachtheilig sey, warum einige mehr, andere weniger, einige unter diesen, andere unter jenen Umständen, dafür empfindlich seyen, und es würde sich hier eben die

ganze Relativität in der Wirkung der Bestäubung aufschließen, die wir oben geschildert haben. Manchen mag daher das Mittel zu schwach, manchen zu stark seyn, zu welcher ersteren Gattung ganze Pflanzenfamilien gehören, die zur Fruchtbarmachung noch andere Beschränkungsmittel erfordern. Man sähe auch leicht ein, wie da, wo die Natur es als Bildungsgesetz bestimmt hat, daß die Saamen nicht reifen sollen, auch der Pollen als äußeres Mittel diese innere Nothwendigkeit nicht aufheben könne. Es wäre endlich wohl erklärbar, wie der Pollen, da wo die Verstäubung durch Abschneiden der Antheren verhindert worden, und es besonders auf die Tödtung des Griffels ankäme, durch Substanzen, welche den Griffel austrocknen, mechanisch belasten und seiner Vegetation überhaupt hinderlich sind, auf gewisse Weise ersetzt werden könnte, wenn die hierher gehörigen Erfahrungen noch weiter bestätigt würden.

B. Formbestimmende Kraft des Pollens.

§. 214.

Scheint nun auch die spermatisch befruchtende Kraft des Pollens zweifelhaft, und der Einfluß der Bestäubung ganz anders als durch geschlechtliche Wirkungen erklärbar, so bleibt noch die formbestimmende Eigenschaft dieses Agens stehen. Die Entdeckung und nähere Bestätigung dieser Eigenschaft durch vielzählige Versuche, ist von jeher als der Triumph der Bestäubungslehre angesehen worden. Ob der Pollen in der künstlichen Befruchtung eines Gewächses mit dem eignen Blüthenstaube Einfluß auf die Gestalt der daraus erzeugten Saamen habe, kann an sich kein Mensch bestimmen, denn es ist nichts, welches darauf hinweise, in dem einfachen Experimente davon enthalten; die Fortpflanzung der Gattungsgestalt könnte rein

das Werk des Weiblichen, in einem ihm eingeprägten Bildungstypus gegründet, und daß es grade der Pollen der nämlichen Gattung war, welcher eingeimpft wurde, für die Wiederhohlung des Gattungsbildes ganz zufällig seyn. Wenn aber in der künstlichen Befruchtung einer Pflanze mit dem Pollen einer andern Art, sich eine Bildungsveränderung durch die entstandenen Saamen kund giebt, ja selbst die Bildungsveränderung die Richtung nimmt, die die Species des fremden Pollens hat, so ist wohl eine formbestimmende Eigenschaft dieses fremden Pollens, also des Pollens überhaupt, unverkennbar. Versuche, die dieses anschaulich machen, verdanken wir, wenn wir einige Beobachtungen von Hedwig (Theor. Generat. et fructif. pl. cryptog. 1789 p. 380.) und einem Ungenannten (Beschäft. d. Berl. Gesellsch. I. p. 380.) ausnehmen, fast ausschließlich dem unermüdlichen Fleiße Kölreuters. Die aus den Saamen von Gewächsen, welche er mit dem Pollen fremder Species bestäubt hatte, hervorgewachsenen Pflanzen, nennt er nach der Analogie der Thiere, Bastarde, behauptet daß sie alle wesentlichen Eigenschaften der thierischen Bastarde besitzen, und will sogar durch fortgesetzte Bestäubungen solcher aus Bastarden erzeugten Pflanzen mit dem Pollen einer bestimmten Species, die Urgestalt der Mutterpflanze ganz verdrängt, und in die Gestalt der Species, die den Pollen gab, verwandelt, diese verwandelte Species aber durch eine Reihe von Bestäubungen mit dem Pollen der Mutterpflanzen, in die ursprüngliche Art zurückverwandelt haben. Wir wollen es wagen, einige bescheidene Einwendungen gegen die sexualistische Beweiskraft auch dieses Arguments, welches bisher für unantastbar gehalten worden, mitzutheilen, und diese berühmten Experimente von zwey Seiten betrachten, indem wir in Frage stellen: 1) ob

die vegetabilischen Bastarde wirklich in allen wesentlichen Eigenschaften mit den thierischen übereinkommen; 2) ob die darinn geoffenbarte formbestimmende Kraft des Pollens, nothwendig als eine geschlechtlich-formbestimmende müsse betrachtet werden.

§. 215.

Haben die vegetabilischen Bastarde die wesentlichen Eigenschaften der thierischen? Unter die wesentlichen Eigenschaften der thierischen Bastarde rechnet man zuvörderst die Unfruchtbarkeit sowohl mit sich selbst als gegen andere Arten. Allein Kölreuter spricht selbst von Bastarden, die diese Eigenschaft nicht ganz hatten. Einige Fruchtbildung fand nämlich eben sowohl bey Bastarden statt, die mit ihrem väterlichen oder mütterlichen Pollen belegt, als auch bey denen, die mit dem eignen Pollen bestreut wurden. Auf das erstere wollen wir kein Gewicht legen, aber das letztere können wir nicht übergehen. Die allermeisten Individuen z. B., welche aus der Vermischung unserer einheimischen Verbascumarten entstanden waren, blieben, mit dem eignen Staube bestreut, keineswegs ganz unfruchtbar. Dies geschah z. B. bey dem Bastard von Verbascum Lychnitis und V. phoeniceum (III. Fortſ. d. v. Nachr. p. 6.), von V. nigrum und Lychnitis (Ebendaſ. p. 9.), von V. nigrum und Blattaria (p. 8.), von V. nigrum und V. Thapsus (p. 26.), von V. phlomoides und V. Lychnitis (p. 33.). Zwar die Reife und Ausbildung des Saamens war bey diesen Pflanzen nicht vollständig, welches man gern der unregelmäßigen Erzeugung zuschreiben möchte; aber auch bey den Thieren hängt überall die Ausbildung der Frucht ganz von der Mutter ab, und es kann im Ernste niemand einfallen, die Schuld

eines Abortus beständig dem zeugenden Vater aufzubürden. Der Bastard von Dianthus chinensis und D. carthusianorum (barbatus L.) indessen, damit auch dieser Ausweg beseitigt sey, gab mit eignem Staube eine Anzahl guter Saamen (I. Forts. p. 44., desgl. II. Forts. p. 106.). Noch mehr zeichneten sich in dieser Hinsicht die Bastarde einer von Gmelin aus Sibirien mitgebrachten Federnelke mit dem D. chinensis aus; Kölreuter sagt von ihnen: „Es ist „sehr merkwürdig, daß diese neuen Bastardnelken einen ziem„lich hohen Grad einer eigenthümlichen Fruchtbarkeit von bey„den Seiten angenommen haben. Denn sie setzten nicht nur „von freyen Stücken eine Menge befruchteter Kapseln an, son„dern gaben auch, wenn ich sie mit ihrem eignen Saamenstaube „oder mit dem von Chineser- und Carthensernelken „belegt hatte, gemeiniglich 20—30 ziemlich große, schwarze „vollkommene Saamen. Ja es wurden sogar bey etlichen mit „dem Saamenstaube dieser Bastarde belegten Chinesernelken die „in ihrem Eyerstock vorhandenen Saamenbläschen größtentheils „auf das vollkommenste befruchtet." (III. Forts. p. 92.). Mehr als dieses, daß sogar der Bastard für fremde Gattungen Zeugungskraft habe, [eine Erscheinung, die sich sehr oft zeigte, z. B. der Bastard von Nicotiana rustica und Tabacum mit N. paniculata (II. Forts. XI. Vers.)] kann man in der That nicht verlangen, um sich zu überzeugen, daß durch die vegetabilische sogenannte Bastarderzeugung, die Zeugungskraft nicht aufgehoben werde. Ja aus einem Bastarde mit dem andern giengen neue Gewächse hervor, und namentlich bey den Gartennelken, jene bekannten, die Willdenow als Varietät von D. Caryophyllus, D. imbricatus (III. Forts. p. 63.) nennt. Sehr viele ganz von einander verschiedene

schiedene Species bildeten mit einander fruchtbare Bastarde; bey diesen glaubte aber Kölreuter durch einen sonderbaren Rückschluß, weil sie eben fruchtbare Individuen erzeugt hatten, voraussetzen zu dürfen, daß die Eltern nicht als Species, sondern nur als Varietät von einander verschieden gewesen wären. Wenn man aber Pflanzen, wie Cheiranthus annuus und incanus (III. Fortſ. p. 116.), Hibiscus Manihot und vitifolius (III. Fortſ. p. 114.), Sida hastata W. und S. cristata L. (III. Fortſ. p. 118.), Datura ferox und D. Tatula (III. Fortſ. p. 115.), D. Tatula und D. Stramonium, für bloße Varietäten erklärt, dann möchte wohl am Ende das ganze Pflanzenreich, nach der sogenannten natürlichen Ordnung zusammengestellt, aus lauter Varietäten zusammengesetzt erscheinen. Wir können uns hier nicht in einen diagnostischen Beweis, daß die genannten Pflanzen specifisch verschieden sind, einlassen. Die ganze botanische Welt ist ohnehin davon überzeugt, und die Fruchtbarkeit vegetativer Mittelschläge dadurch unwidersprechlich durch Kölreuter selbst wider seinen Willen bewiesen. Was die Unfruchtbarkeit der übrigen Bastarde betrifft, deren Eltern auch von Kölreuter als wahre Species anerkannt worden, so ist sie auch nicht immer unbedingt gewesen. Einige aus derselben Bastarderzeugung hervorgegangene Bastardindividuen haben gar keine Spur von Saamensatz, andere wenigstens bis zu einer gewissen Reife gediehene Kapseln, einige scheinbar gute aber doch nicht aufgehende, einige sehr wenige, andere mehrere Saamen gebracht, so daß hier höchstens nur von einer relativen und graduellen, keineswegs einer absoluten Unfruchtbarkeit gesprochen werden kann. (Vergl. z. B. I. Fortſ. p. 14. 15., II. Fortſ. p. 86., III. Fortſ. p. 2—36. 10.). Auch war

nicht bloß ein Individuum fruchtbarer oder unfruchtbarer als das andere, sondern eine Verbindung, die in dem ersten Jahre Unfruchtbarkeit zur Folge gehabt hatte, zeigte sich im folgenden Jahre wiederholt fruchtbar oder umgekehrt (z. B. II. Forts. p. 53., III. Forts. p. 124. §: 65.); weshalb denn bey künftig zu wiederholenden Versuchen zu erwarten steht, daß selbst diejenigen Bastarde, die bey Kölreuter unfruchtbar blieben, andern Naturforschern sich fruchtbar zeigen werden.

§. 216.

Die Unfruchtbarkeit war aber größtentheils die Folge von zweyerley zu berücksichtigenden Umständen. 1) Die Folge von Außenverhältnissen. Es ist bekannt, daß sorgfältig cultivirte Gewächse, eben weil die größere Pflege, der fruchtbare Boden, und die genauere Abmessung äußerer Einwirkungen mehr das individuelle Leben, als das generelle steigert, gewöhnlich unfruchtbarer sind. Daher zeigt sich auch, daß die Versuchspflanzen, die in Scherben, also zusammengedrängt in einen engern Raum, dadurch aber in ihrem Wachsthum beschränkt, erzogen wurden, fruchtbarer schienen als die im freyen Lande aufgewachsenen, z. B. die Verbascumarten (III. Fortsetzung p. 2—36., besonders p. 25.). Daß dieses Moment durchgängig eingewirkt, und demnach die sorgfältige Cultur bey den meisten Ursache der Unfruchtbarkeit gewesen sey, ist um so wahrscheinlicher, da Kölreuter als Eigenheiten aller Bastarde schnelleres Wachsthum, beschleunigte und verlängerte Blüthenzeit, hinzukommende Nachtriebe aus Stamm und Wurzel im Herbst, ja selbst längere Dauer der ganzen Pflanze anführt, welche erhöhte individuelle Vegetationskraft bekanntermaaßen überall antagonistisch eine Unterdrückung der generellen

zur Folge zu haben pflegt. Uebrigens kann auch die Jahreszeit und dieselbe geheime Naturordnung, die in dem einen Jahre diese Pflanze fruchtbarer und jene unfruchtbarer werden läßt, auf die einzelnen Pflanzen eingewirkt und diese daher zufällig unfruchtbar gemacht haben, während das künftige Jahr sie besser versorgt hätte. Fand doch selbst Kölreuter, daß Verbascum phoeniceum z. B. in drey auf einander folgenden Jahren an verschiedenen Orten wildwachsend unfruchtbar blieb (III. Forts. p. 41.), warum sollte denn die Unfruchtbarkeit einer davon entstandenen Abart gleich ein Symptom der Bastardnatur seyn? Der zweite wichtige Umstand, der auf die Fruchtbarkeit oder Unfruchtbarkeit der Bastarde einen Einfluß hatte, lag offenbar in der Natur der zu den Bastardversuchen concurrirenden Pflanzen. Merkwürdig genug bleibt es doch immer, daß der Bastard von Dianthus plumarius sib. mit D. chinensis sehr fruchtbar, der von D. plumarius sib. mit D. glaucus ganz unfruchtbar war (III. Forts. p. 96.), daß der Bastard von Nicot. rustica und paniculata, als er mit N. rustica belegt wurde, nur zum Theil unfruchtbar, und da er mit N. paniculata belegt wurde, ganz unfruchtbar erschien; woraus ganz klar hervorgeht, daß die Verhältnisse der Fruchtbarkeit mit Verhältnissen der innern Natur der concurrirenden Species in Verbindung stehen. Es ist übrigens ein nicht zu billigendes Verfahren von Kölreuter, wenn er die theilweise Fruchtbarkeit seiner Versuchspflanzen, die er deshalb halbe oder unvollkommene Bastarde nennt, einem von ihm selbst verschuldeten Zutritt von Pollen der Mutterpflanze zuschreibt. Man sieht deutlich, daß nur eine theoretische Voraussetzung den genauen und fleißigen Beobachter zu der Selbstverläugnung bewogen hat, seiner Vernachlässigung die Schuld

des regelwidrigen Erfolgs beyzumessen. Er hätte nur lieber diesen Punkt gar nicht berühren sollen, da er ja dadurch das Vertrauen auf alle seine übrigen Versuche schwächt, von welchen man eben so gut fürchten kann, daß er bey ihnen zu nachsichtig gegen sich selbst verfahren habe, wie er uns bey jenen allzustreng gegen sich erscheint. Daß Insekten aus der Nachbarschaft Pollen herbeygeschleppt hätten, ist ein zwar sehr gewöhnlicher Vorwand, den die Sexualisten nie versäumen zu gebrauchen, wenn das Faktum mit ihrer Theorie in Widerstreit erscheint, allein wer kann im Ernst verlangen, daß wir auf dergleichen vage Vermuthungen, die zwar für die Geschlechtstheoretiker sehr viel Wahrscheinlichkeit haben mögen, bey denen aber, die nicht aus der vorgefaßten Ansicht heraus urtheilen, gar keine objective Beweiskraft haben, eingehen sollen? Was endlich Kölreuter an einem andern Orte von dem aufgehobenen Gleichgewichte unter den zeugenden Eltern, von ungleicher Vermischung der beyderley Saamenstoffe u. s. w. spricht, um die unläugbare Fruchtbarkeit mancher Bastarde zu beschönigen, beruht auf falschen Ansichten der Theorie der Erzeugung überhaupt und auf irrigen Folgesätzen aus der Lehre der Epigenese, welcher er huldigt, mit deren Widerlegung wir uns hier nicht befassen dürfen. Allein wir wollen, so gewiß es auch ist, daß viele sogenannte Pflanzenbastarde zum Theil fruchtbar, und andere nur temporär oder wegen obwaltender, nicht zu entfernender Nebenumstände, unfruchtbar waren, auf die Fruchtbarkeit oder Unfruchtbarkeit, als Merkmal der Bastardnatur überhaupt kein so großes Gewicht legen: denn es findet sich bey den Vögel- und Säugthierbastarden sehr oft eine große Fruchtbarkeit, z. B. bey den Bastarden des Kanarienvogels mit dem Hänfling nach Sprenger, bey dem des

Fuchses mit der Hündin nach Zimmermann, bey dem des Wolfes mit der Hündin nach ebendemselben, ja selbst bey den Mauleseln bekannterweise, wenn sie in ihrem Vaterlande sich begatten, sehr häufig, weshalb wir denn diese Sache als abgemacht betrachten, und zu einem wichtigern Gegenstande übergehen dürfen.

§. 217.

Die zweite charakteristische Eigenschaft eines thierischen Bastardes, besteht in der Gestalt desselben, welche das Mittlere enthält von der Gestaltung des Vaters und der Mutter. Was die sogenannten Pflanzenbastarde betrifft, so wollen wir keinesweges läugnen, daß durch die fortgesetzten Bestäubungen der Mutterpflanze der Pollen die ursprüngliche Bildung verändert und den Pflanzen ein ihnen ganz fremder Bildungstypus aufgeprägt ward. Aber die Kölreuterschen Versuche lehren uns selbst, daß es damit keinesweges so regelmäßig und gesetzlich zugegangen sey, als bey einer wahrhaft vermittelnden Zeugung. Zwar hat Kölreuter, mit dem Maaßstab in der Hand, die Aehnlichkeit nach Zollen und Linien zu bestimmen und auszumessen versucht, allein man sieht leicht, wie mißlich dieß Unternehmen gewesen sey, da die Natur ja überall das eine Individuum groß, das andere klein werden läßt, wie es das innere Maaß der bildenden Kräfte bestimmt. Da ja ferner, wenn man eine große Anzahl auf demselben Boden gewachsener Pflanzen von derselben Art betrachtet, bey aller Uebereinstimmung doch im Einzelnen die größte Verschiedenheit obwaltet, und besonders in der Länge und Breite der Theile, in der Theilung und Stellung der Aeste, in der Menge und Größe der Blüthen die größte Verschiedenheit herrscht. Kölreuter hat, wie aus allen seinen Beschreibungen hervorgeht, mehr auf solche

Nebendinge in der Bildung geachtet, und wenn grade die Bastardpflanze etwas größer, ästiger, breitblättriger, haariger als die Mutterpflanze war, dieß mit Unrecht gleich auf Rechnung der influirenden fremden Species, wenn diese zufällig dieselben Eigenschaften hatte, gesetzt, da es doch der möglichen Varietät in der Bildung jedes Gewächses zugeschrieben werden konnte. Das wahrhaft specifische im Unterschiede der einen Species von der andern, sofern dieses auf einzelne bestimmte Merkmale sich reduciren läßt, hat Kölreuter meist bey seinen Beschreibungen grade am wenigsten in der Vergleichung hervorgehoben, was in der That ihm als ein großer Fehler angerechnet werden muß, und die Brauchbarkeit seiner Versuche zur Entscheidung der Sache um ein Beträchtliches schmälert. Wir wollen dieß durch ein Beyspiel deutlich machen an dem Bastarde, den K. erhielt von Dianthus deltoides und D. chinensis. Der Dianthus deltoides hat Kelchschuppen, die gezweyt (binatae) und nicht so lang als der Tubus sind, der D. chinensis hat Kelchschuppen, die gleich lang mit dem Tubus sind, und um den Kelch stehen. Die Gestalt dieser Schuppen ist bey D. deltoides eylanzenförmig, bey D. chinensis pfriemenförmig; sie liegen bey D. deltoides an den Kelch anschließend, bey D. chinensis stehen sie davon ab. Die Blätter hat D. deltoides linienförmig und stumpf, D. chinensis aber lanzenförmig und spitzig; dieses sind die wesentlichen specifischen Unterschiede beyder Mutterpflanzen. Man lese nun die Beschreibung des von beyden entstandenen Bastards (III. Forts. p. 82.) und man wird sich überzeugen, daß die Vergleichung desselben diese wesentlichen Punkte ganz übergeht, oder sich ganz unbestimmt darüber ausdrückt, mit vieler Weitschweifigkeit dagegen sich bey Nebensachen, der Farbe

der Blätter und Blumen, der Theilung der Aeste u. s. aufhält. Daß hiebey die Blumenblätter eine andere ganz sowohl von der Corolle des Vaters als der Mutter verschiedene umgekehrt eyförmige Gestalt hatten und ausgezackt waren, da die Petala bey beyden Eltern crenata sind, darüber schlüpft Kölreuter, während es doch nicht unwichtig war, mit zwey Worten hinweg. Wir sind sehr geneigt zu glauben, daß die von Kölreuter geschilderte Mittelbildung seiner Bastarde größtentheils in seiner Phantasie bestanden haben mag. Mehrere Personen, namentlich Herr Prof. Schelver in Heidelberg, welche viele Exemplare der von K. gebildeten Bastardpflanzen in natura in ihrem Herbarium besitzen, versichern übrigens dasselbe und bezeugen, daß sie ein höchst fremdartiges Ansehn haben, und daß nur derjenige sie für einen Mittelschlag halten kann, dessen Einbildungskraft für die Idee eines Pflanzenbastards so eingenommen ist, als es K. unläugbar war. Unstreitig sind in vielen Fällen Pflanzen aus der Vermischung der Species hervorgegangen, die schon nach Kölreuters eigner Beschreibung keinesweges die Mittelform der elterlichen Bildung enthielten, sondern eigenthümliche, augenscheinlich von Vater und Mutter ganz verschiedene Gestalten darstellten. Wie fremdartig waren z. B. nicht die Pflanzen, die aus der Vermischung der verschiedenen Verbascumarten hervorkamen! Man lese und überzeuge sich selbst davon in dem vielfach angezeigten Werke. Wie abweichend waren ferner nicht die Gestalten, die aus der Vermischung von Aquilegia vulgaris und canadensis entstanden (III. Forts. p. 119.)! Nicht Bastarde, nein! ganz neue Species, behaupten wir, sind daraus entstanden, wenn man nicht Beständigkeit des Habitus in der Aussaat verlangt und blos auf die Verschiedenheit von den Eltern

steht. Wie denn dieß wohl keiner läugnen wird, wenn er hört, daß durch Vermischung zweyer großen Gewächse mit fast runden herzförmigen und eyförmigen Blättern ein kleines Gewächs mit kleinen schmalen lanzenförmigen Blättern entsteht, z. B. in den Versuchen mit N. rustica, paniculata und Tabacum (II. Forts. p. 88.). Nun sollte man meynen, das Mittlere der Bastardbildung werde sich überall, wenigstens in der Farbe der Blumen gezeigt haben, da die Farbe doch grade dasjenige ist, worinn sich am leichtesten die Vermittlung eines Entgegengesetzten verfolgen und nachweisen läßt. Aber wenn durch Vermischung einer schwefelgelben mit einer dunkel karmosinrothen Blume violette, purpurrothe, fleischfarbne, zinnoberrothe und andere Blüthen entstehen, wie bey den Gartennelken (III. Forts. p. 84., X. 105.) oder wenn eine ganz neue Zeichnung der Blumenblätter, Striche, Kreise, Adern, Punkte entstehen, welche bey keinem der Eltern statt fanden, und dabey noch Verschiedenheiten in der Substanz, Glaucescenz, Breite der Blätter, in der Größe und Menge der Blumen, außerdem hervortreten, wie bey den Bastarden von Dianthus chinensis und barbatus (III. Forts. a. m. O.), so kann wohl hier nicht von einer Mittelbildung, sondern nur von einer völligen Neugestaltung und Abartung gesprochen werden.

§. 218.

Dieses ist aber auch das wahre Wort, welches in Betreff der Gestalteinwirkung unter den sogenannten Pflanzenbastarden gebraucht werden muß. Nicht geschlechtliche Formvermischung, sondern wahre Entartung, Degeneration, Variabilisirung war die Folge der Bestreuung der Pflanzen mit fremdem Pollen. Nicht die Eigenschaften eines mittlern Bastards, sondern die

einer Varietät, d. h. des reinen Verlustes alles Specifischen trugen die allermeisten sogenannten Bastardpflanzen an sich. Wir können dieß auf das stringenteste durch die Kölreuterschen Erzählungen selbst beweisen. 1) Nicht ein Bastard, sondern mehrere Bastarde entstanden durch die Einwirkung desselben fremden Pollens. Aus demselben Saamen giengen Pflanzen hervor, wovon die einen mehr der Mutter, die andern mehr dem Vater sich zu nähern schienen. Wir verweisen unter den Experimenten mit den verschiedenen Nicotianen auf den II. bis XVIII. Vers. der I. Forts., unter den Nelken auf sämmtliche in der III. Forts. angeführten Versuche. Kölreuter sagt auch ganz naiv: „daß es das Ansehen habe, als ob durch dergleichen Versuche zu Mißgeburten Veranlassung gegeben würde" (I. Forts. p. 14. 15.). Wurden bey diesen Versuchen Bastarde mit ihrem eigenen Pollen belegt, oder sogar mit dem Pollen ihrer Eltern bestäubt, so war nicht immer der gesetzliche Rückschritt zu den elterlichen Bildungen die Folge, sondern das Variiren und Produciren neuer Formen gieng ins Unendliche. So entstanden, als der Bastard von Dianthus chinensis ♀ und D. barbatus ♂ wieder mit dem Pollen der Mutter belegt ward, nicht weniger als 13 verschiedene Varietäten von den verschiedensten Farben und Zeichnungen (S. III. Fortf. XXXV. Vers.), und als dieser Bastard mit dem Pollen des Vaters bestreut ward, 11 Varietäten, aber nicht blos in der Farbe der Blumen, sondern in dem ganzen Habitus, in der Fruchtbarkeit und Unfruchtbarkeit u. s. w., wie Kölreuter selbst hinzugefügt (III. Fortf. p. 101.). Eben so als nun die Mutter des D. chinensis mit dem Pollen des Bastards belegt ward, so entstanden wieder 12 Varietäten von den allerunterschiedensten Farben, und wie Kölreuter selbst

sagt; von nicht geringem Unterschiede im Uebrigen (III. Forts. Vers. 37.). Als Aquilegia vulg. und canadensis vermischt wurden, bildeten sich 20 Varietäten von der abweichendsten Gestalt. 2) Die Versuchspflanzen trugen so sehr den Charakter der Varietät an sich, daß die Blumen desselben Gewächses verschieden ausfielen und im Verfolge der Jahrszeit verschieden gefärbt wurden (I. Forts. p. 40., III. Forts. p. 73.). 3) Die Abweichung der Bildung gieng bey vielen in wirkliche Deformität und Misbildung, Füllung und anderweitige Entstellung über. (S. I. Forts. die Vers. mit den Nicotianen, III. Forts. die Vers. mit den Nelken und Aquilegien). Endlich 4) geht unwidersprechlich aus den Beschreibungen Kölreuters hervor, daß so oft dieselbe Art der Bastardvermischung unter zwey Species in verschiedenen Jahren wiederholt wurde, zwar oft ähnliche Bastarde, aber auch eben so oft verschiedene Formen daraus hervorgingen. Kölreuter widerlegt sich also selbst, und widerspricht durch die eigenen selbst, beobachteten Thatsachen seiner Behauptung, daß in seiner vermeintlichen Bastarderzeugung ein gesetzlich fortschreitender Proceß der Erzeugung statt gefunden habe. Es kann daher für itzt noch keinesweges als ein hinlänglich constatirtes Faktum in der Pflanzenphysik gehalten werden, daß der Pollen in seinen Versuchen mit der Nicotiana rustica und paniculata eine völlige Verwandlung der einen Species in die andere wirklich zu Stande gebracht habe. Der berühmte Verwandlungsversuch ist selbst von den wenigen, die sich überhaupt mit Bastarderzeugungsversuchen bisher abgegeben habe, unwiederhohlt geblieben, und steht als ein einzelnes Experiment eines einzigen Naturforschers, der so achtungswerth er auch ist, doch wenigstens eines unbedingten Glaubens sich nicht ganz würdig ge-

zeigt hat, einsam und allein, wie sich selbst widersprechend da. Was bis jetzt von Kölreuters Versuchen allein als wahr und ausgemacht zu betrachten ist, ist die Neigung zur Variabilität und Degeneration, die bey solchen Versuchspflanzen, die als Folge der künstlichen Bestäubung mit fremden Pollen höchst auffallend uns entgegen tritt. Dieses hat allseitigere Begründung durch Erfahrung auch anderer erhalten; denn unsere Blumisten, die auf Aurikel und Primelvarietäten, und auf Nelkenmonstra so begierig sind, kennen die Kölreutersche Bestäubungsmethode bereits allgemein und bringen sie, ohne daß darüber viel bisher gesprochen worden, oft genug in Ausführung; daß aber eine junge Primel durch die Bestäuburg der Mutter mit Aurikelpollen jemals veranlaßt worden sey, ihr runzlichtes Blatt in das glatte, fleischige, bestäubte, der Aurikel zu verwandeln, davon ist bis jetzt noch niemand etwas zu Ohren gekommen. Die Neigung solcher Varietäten, die unter der Anwendung des künstlichen Pollens entstanden, zur ursprünglichen Bildung zurückzukehren, wenn der ihnen genommene Pollen durch künstliche Aufstreichung des Fehlenden ersetzt wird, möchte wohl, ohne Brille betrachtet, kein Beweis eines geschlechtlichen Wirkens seyn; daß aber die Variabilisirung immer weiter gehe, wenn fortgesetzt der fremde Pollen applizirt wird, ist auf der anderen Seite eben so für sich begreiflich.

§. 219.

So weit wir itzt die sogenannten Bastarderzeugungsversuche kennen gelernt haben, reduziren sie sich ganz auf die Aufgabe reifer Saamen bey castrirten Antheren und aufgestreutem Pollen zu erhalten. Sie scheinen für nichts anders, als für die einfachen Versuche künstlicher Bestäubung gelten zu können. Denn daß dabey eine Veränderung der specifischen Form zum

Vorschein kommt, scheint an folgenden zwey wichtigen Umständen zu liegen: 1) ist dabey der Einfluß der Cultur sehr in Anschlag zu bringen. Die sogenannten Bastarde entstanden und entstehen unter denselben Umständen, unter denen überhaupt Degeneration bedingt wird, nämlich im Zustande der durch die äußere Pflege aufs höchste gesteigerten Ueppigkeit des Wachsthums, bey welcher es weniger auf die eigenste Form des Vegetirens, als auf das Vegetiren überhaupt ankommt; 2) ist dabey nicht zu übersehen, daß den Versuchspflanzen, denen man den fremden Pollen aufstreut, der eigene Pollen geraubt wird. Der selbsterzeugte Pollen ist für jede Pflanze das Moment der erreichten höchsten Eigenthümlichkeit, und die Entfaltung des Pollens, die Verstäubung, der Culminationspunkt ihres ganzen Individualisirungsprocesses. Wir erkennen dieß unwidersprechlich, wenn wir, die Pflanzengeschichte betrachtend, von der Wurzel aufsteigend, das allmählige Werden dieses Prozesses verfolgen. Ist der Stamm die erste Regung des Individualisirungstriebes, die nur auf die äußere Eigenheit räumlicher Richtung geht; ist im Blatte eine höhere Individualität, da ihm schon eine innere individuelle Beweglichkeit zukommt, und überhaupt alle Entwicklung des Individuellen von der Blattsubstanz herstammt, und in der Blattform ausgeführt wird; ist die Knospe ein noch individuelles Gebilde, da sie ein zusammengezogener Zweig, also den auf dem Stamm individuell gewordenen Stamm selber darstellt, der sogar vom Mutterstamme abgetrennt seine Eigenthümlichkeit fremder Stämme eingeimpft zu behaupten, ja auf die fremde Bildung zu influiren weiß *) — ist endlich die Blume die indivi-

*) Man hat bis itzt gewöhnlich, wenn man einzelne Knospen auf fremde Stämme okulirte, gefunden, daß dies keinen

duellste Blattform, die Quintessenz aller Stamm- und Zweigtriebe, die Versammlung und Veredlung aller Vegetationspunkte, welche in der Verzweigung zerstreut, da und dort ver-

Einfluß auf den Impfstock hatte. Aber man nehme dem Impfstock zur rechten Zeit alle eignen Knospen, und bepflanze ihn in größter Anzahl ganz und gar mit fremden Augen, so wird sich der Einfluß, den der Impfling auf den Impfstock hat, schon zeigen. Die älteren Werke über die Gartenkunst sind voll von Beobachtungen darüber. So fand Lawrence (Clergymans recreations. Lond. 1716. pag. 27.) daß Reiser von Jasmin mit gefleckten Blättern auf gewöhnlichen Jasmin gesetzt, auch diesem die gelbe Farbe mittheilten. Nach Milne's Versicherung (Botanical Dictionary Art. Defoliatio) soll ein Baum, der sonst sein Laub jährlich abwirft, immergrün werden, wenn man viele Reiser von einem immergrünen Baum derselben Gattung auf ihn pfropft; dies ist bey Prunus Cerasus mit P. Laurocerasus, und bey der gemeinen Eiche mit Quercus sempervirens erprobt worden. Olivier berichtet (Voyage dans l'Empire Ottoman Tom. II. p. 134.) daß, wenn Reiser von Pistacia Lentiscus auf P. Terebinthus gesetzt werden, man einen Terpenthin erhalte, der mit der Flüssigkeit des cyprischen, den eigenen Mastixgeruch verbindet. Darwin (Phytonomie II. Band p. 13.) der diese und auch die folgenden Thatsachen anführt, bemerkte, daß wenn man eine rothe Traube auf eine weiße pfropft, die Blätter der letzteren gegen das Ende des Sommers ebenfalls röthlich werden, so wie es bey den rothen Weinstöcken zu seyn pflegt. Eben so nehmen Pfropfreiser von schwächlichen Blumen ein lebhafteres Wachsthum an, wenn man sie auf stärkere Bäume derselben Art pfropft. Speckly behauptet, daß es ihm bey vielen Versuchen

theilt, hervorgebrochen seyn würden um einen Centralpunkt; ist sie ferner auch in ihrer Gestalt der eigenste Ausdruck dessen, was die Pflanze als Species für sich, nach innen in ihrem Gestaltungstriebe besitzt; — so ist der Staubfaden, die höchste Aeußerung des Individuellen und Specifischen an der ganzen Pflanze. Denn da das Stamen die Blume selber ist, nur in der Verzehrung alles äußeren Connexes; der Faden das verzehrte Petalum; der Pollen die in die Grundschläuche zerfallende Blumensubstanz selbst, so wird in der Verstäubung alles was die Pflanze bis zur Blume aufsteigend specifisches erreichte, durch Auflösung der Blumeneinheit, entfaltet und somit das ganze specifische Leben der Pflanze nach außen geworfen. Wenn

---

gelungen sey, Weinstöcke kleiner Trauben, die gewöhnlich auch schwaches Holz haben, dadurch zu verbessern, daß er sie auf stärkere Stämme gepfropft habe. Er empfiehlt hierzu den Syrischen Weinstock zur Verbindung mit dem aus Saamen gezogenen. Marchand erzählt (Mem. de l'Acad. de Paris 1735) daß ein Wildling, der auf einen Pflaumenbaum, welcher steinlose Früchte trug, gesetzt worden war, zwanzig Jahre lang ebenfalls solche steinlose Pflaumen trug. Die Erzählungen von zusammengesetzten Früchten, die halb die Eigenschaft einer, halb die Eigenschaft einer anderen Frucht hatten, und durch die Inokulation verschiedener Species erzeugt wurden, z. B. von Homberg (Mem. de l'Ac. de Paris 1711), Chevalier (Ebendas. 1712.), Schröckh (Misc. Acad. Nat. Curios. Dec. II. ann. 2. p. 33.), Day (Mem. of the Americ. Acad. Vol. I. p. 386.) wiewohl sie etwas mährchenhaft klingen, scheinen ebenfalls hierher zu gehören, insofern sie den Einfluß der geimpften Knospe auf den Impfstamm beweisen.

demnach dem Gewächse in der frühzeitigen Abschneidung der eigenen Antheren der Durchbruch seines Specifischen verhindert, wenn somit der Verkehr der Blume mit dem Saamenkorne, das im Normalzustande eben in der Aufnahme*) dieses Specifi-

*) Von einer materiellen Aufnahme versteht sich, ist hier nicht die Rede. Daß aber in die Frucht auf ideelle Weise das Specifische des Gewächses, das wir, nur in concreto geäußert, in dem Pollen finden, übergehe, daß die Frucht in sich die Blüthe als den Centralpunkt des ganzen individuellen Lebens aufnehme, und eben dadurch das fortpflanzende der Species werde, leidet nur für diejenigen einen Zweifel, für welche der höhere Verkehr, in welchen die Organe (wenn auch nicht selbstthätig, doch in Kraft des allgemeinen vegetativen Geistes untereinander stehen), wo wir ihn in seinem unmittelbaren geistigen Wirken begegnen, überhaupt zweifelhaft ist. Man kann gleichnißweise diesen Uebergang des specifischen Pollenwesens in den Saamen, bey den künstlichen Bestäubungsversuchen mit einer Impfung vergleichen, wenn dabey nicht an einen materiellen Conflikt gedacht wird, und es ließe sich vielleicht hieraus sogar ein Einfluß des fremden Pollens auf die Bildung, die dann aus dem Saamen entstünde, begreifen, wenn dieser, was indeß bis jetzt noch nicht geschehen, als eine Impfung wirklich durch Erfahrungen constatirt würde. Es ließe sich in diesem Falle denken, daß der Pollen einen noch größeren Einfluß auf die Natur des Saamens als die geimpfte Knospe auf den Stamm haben könnte. Denn 1) steht die Knospe noch nicht auf einer so hohen Stufe der Individualität als der Pollen: was in diesem frey nach außen geworfen ist, waltet in der Knospe noch blos als nach innen wirkender Gestaltungstrieb; 2) findet die Knospe, die auf einen andern Stamm gesetzt wird, einen fertigen gewordenen Bildungszustand, eine gleich

schen hervorwächst, unterbrochen wird, so muß nothwendig dieß auf die Bildung der aus dem Saamen hervorgehenden neuen Pflanze den entschiedensten Einfluß haben; jedoch so weit wir bis itzt durch die Erfahrung belehrt sind, nur einen negativen. Daher sehen wir, wenn die Antheren frühzeitig abgeschnitten werden, gleichsam alle Bande der Bildung aufgelöst, und das Gewächs einem blinden Entarten dahingegeben und in dem

mächtige Individualität sich gegenüber, auf welche sie nur allmählig und im Verlauf des Wachthums influiren, nur in der Zeit sich mit ihr vermitteln, oder wohl gar eine solche, durch deren individuelle Kraft sie überwogen werden kann. 3) Bleibt in der Impfung der Impfling und der Impfstock, wenn sie auch formbestimmend auf einander wirken, jeder eine Besonderheit für sich, ohne wechselseitige wahre Durchdringung, und der Impfling gar nur äußerer Anhang und Zuwachs. Dagegen stünde, wenn man das Gleichniß einer Pollenimpfung fortführen wollte, 1) dem Saaamen als Impfstock eine viel mächtigere Individualität als die Knospe ist, entgegen; 2) wäre der Saame als Impfstock betrachtet, ein weit empfänglicheres Subject, da er zur Impfzeit ein unentwickelter, gleichgültiger, ruhender Keim ist: vorzüglich aber 3) ist ja der Saame als Impfstock nicht ein einzelnes Pflanzenorgan, sondern der ideale Inbegriff des ganzen früheren und zukünftigen Gewächses; und wenn man annähme, daß das specifische Wesen des Pollens sich mit dem generellen des Saamens in der künstlichen Impfungsbestäubung vermischte, so würde das Specifische hier das Ganze ergreifen, und das neue Pflänzchen ganz aus dieser Vermischung hervorwachsen. Allein was brauchen wir diese Annahmen, die im Reiche der Möglichkeit und Wahrscheinlichkeit liegen, da die Wirklichkeit uns nicht zu ihnen treibt!

dem völligen Aufgeben alles Angestammten begriffen. Weit entfernt daher, daß Kölreuters Versuche eine geschlechtliche Einwirkung bewiesen, würden sie selbst dann eine Vernichtung des Wesens der Zeugung darthun, wenn sie auf einem geschlechtlichen Verhältnisse beruhten. Versuche aber, deren Bekanntmachung wir uns für die Zukunft vorbehalten haben, werden zeigen, daß das sogenannte Bastarderzeugungsexperiment allemal mislingt, wenn den Versuchspflanzen der eigene Pollen gelassen und nur der Zutritt zu den Pistillen verwehrt wird während man den fremden aufstreut. Auf allen Fall aber bliebe hier die oben erörterte ansteckende Eigenschaft des Pollens in Erwägung zu ziehen übrig, deren Existenz wir wenigstens wahrscheinlich gemacht zu haben glauben, und die allerdings bey der Gestaltung der sogenannten Bastarde eine Rolle spielen könnte, ohne daß wir genöthigt wären, unsere Zuflucht zu einer spermatischen Kraft des Blüthenstaubes zu nehmen. Wie, wenn der Pollen, die Narbe mit seinem bestimmten Gährungsprocesse ansteckend, dadurch einen anderen Formtypus der Frucht imprägnirte, weil er aus einer andern Blüthe entstand, und folglich, da das Specifische der Gewächse in

---

treibt! Daß der Pollen durch seine specifische Substanz die Species gesetzmäßig zu verändern im Stande sey, haben noch keine Versuche, und vor allen nicht die Kölreuterschen bezeugt. So viel Achtung uns auch der Fleiß dieses Naturforschers abdringt, so ist doch grade das Wichtigste seiner Beobachtungen, noch am meisten dem Zweifel unterworfen, und so fest sich auch die Sexualitätstheorie an sie, als an ihren letzten Anker, hält, so ist doch das das Pflanzengeschlecht beweisende, daran der schwächste Theil.

der Blüthe ist, ein anderes specifisches Wesen enthielt? Wenigstens sehen wir, daß jede Substanz in der Infusion andere Infusorien erzeugt, und so könnte auch jede Blüthe in Pollen aufgelößt, eine, wir wissen nicht wie, andere Richtung der organischen Gährung erzeugen, die dann sich fortpflanzend durch die Ansteckung, auch dem Bildungstriebe der Frucht eine andere Richtung gäbe. Und ist denn der Pflanzenembryo nicht wirklich nur die Reproduktion der Blume, freylich nur in ihrem tiefsten Keime, als niederste Wurzel? Beruht nicht auf dieser Ansicht des Saamens, als einer Reproduktion der Blume zunächst der Wurzel, die Möglichkeit, wie der Saame dieselbe Pflanze in der Fortpflanze wiedergeben könne?

Viertes Kapitel.

Die weibliche Natur des Pistills und die Empfängniß durch Griffel und Narbe.

§. 220.

Welche Bedeutung die Narbe und der Griffel habe, welcher Antheil ihnen in dem Begattungsakte der Pflanze zukomme, ergiebt sich, indem wir die Untersuchungen über die spermatische Kraft des Pollens verlassend, die Vergleichung der Bestäubung mit dem Geschlechtsakte noch mehr ins Specielle treiben. Wirkt der Pollen befruchtend, schaffend die Form oder sie belebend und bestimmend, wie das Sperma, so läßt sich erwarten, daß wie im Thiere für das Sperma, so in der Pflanze für den Pollen ein Empfängnißorgan weiblicher Natur und Bedeutung da sey, um vermittelnd den geschlechtlichen Einfluß

nach innen zu wenden. Der äußere Anschein spricht auf alle Weise dafür, daß die grünen Fortsätze des Germens, Griffel und Narbe, keine andere Bestimmung haben als diese; ja die Darlegung der Möglichkeit, daß sie diese Bestimmung haben könnten, sich hinzugesellend zu der postulirten Nothwendigkeit, daß dergleichen Organe in der sexuellen Pflanze existiren müssen, wird insgemein als Beweis angenommen, daß diese Theile das Geforderte auch wirklich sind, und die Funktion der geschlechtlichen Empfängniß auch realiter haben. Nun fragt es sich nur, auf welche Weise, durch welches Vehikel der Pollen seine schaffende oder belebende Mannskraft äußere, um zu bestimmen, in welcher Art der Stempel ein Empfängnißorgan sey, und von welcher Beschaffenheit. Hiemit betreten wir aber einen höchst schlüpfrigen Boden, da selbst in der Physiologie der Thiere die Meynungen darüber noch sehr getheilt sind, wie organischer Weise der zeugende Einfluß des Sperma's, in der Begattung mitgetheilt werde. Bekanntlich giebt es in der animalischen Generationslehre drey Hauptpartheyen, die Materialistische, die Dynamistische und Eklektische. Auch unter den Botanikern sind drey solche Partheyen zu unterscheiden, die nach den verschiedensten Principien die Bestäubungszeugung beurtheilen. Zuvörderst hat es auch in der neuesten Zeit selbst an solchen nicht gefehlt, welche theils bewogen von den mancherley Gründen, die sich bey den Thieren der Annahme einer materiellen Befruchtung widersetzen (Vergl. Treviranus Biologie III. Band), theils in Verlegenheit gesetzt durch die vielfältigen Schwierigkeiten, die sich unverkennbar öfters der Bestäubung in den Weg stellen, ein bloßes Ineinanderwirken nach den dynamischen Gesetzen der unorganischen Natur, z. B. des Magnetismus, des elektrischen Verhältnisses u. s. w. auch den Pflanz

zengeschlechtstheilen zuschreiben. Diese letzteren Naturforscher bedenken nicht, einerseits daß sie sich mit einer solchen Behauptung ganz der Sphäre des herrschend angenommenen Pflanzengeschlechts entrücken, und daß die Pflanzensexualität selbst ihnen dadurch ganz unvermerkt aus den Händen gespielt wird, indem sie sich freywillig der materiellen Stützen begeben, worauf die Annahme desselben überhaupt beruht. Denn was ist es im Grunde, was sie zu dieser Behauptung eines dynamischen Geschlechtsconflikts in den Pflanzen treibt? Offenbar die Einwirkung des Pollens, die sich in den Experimenten der künstlichen Bestäubung und Bastarderzeugung kund that: aber diese Versuche setzen ja materiellen Conflikt des Pollens mit der Narbe als unerläßliche Bedingung voraus, eine actio in distans gesteht man dem Pollen nicht zu; also sind sie inconsequent, indem sie von der Nothwendigkeit eines materialen Einwirkens auf das immaterielle schließen. Andererseits statuiren sie ein Wirken in der Pflanze, von welchem noch keinesweges dargethan ist, ob es im Pflanzenleben möglich, in der Pflanzengeschichte nothwendig sey, und an die Gesetze der gesammten Pflanzennatur, als eine ihr entsprechende Erscheinung sich anschließe. Wir fragen sie nämlich, woher kommt ihr auf einmal zu einem magnetischen, elektrischen, galvanischen Conflikt in der Blüthe? Entweder dergleichen Erscheinungen und Kräfte herrschen auch im übrigen Pflanzenleben, dann bleibt es unbegreiflich, daß und wie sie die geschlechtliche Bedeutung in der Blume erhalten, oder kein Theil im früheren Pflanzenleben hat magnetische, elektrische, galvanische Beziehung zu dem andern, das organische Leben steht höher als diese Aeußerungen der noch verschlossenen irdischen Natur, wie sollte die Blüthe, als der Gipfel des Pflanzenlebens diesen Gesetzen unterworfen seyn, und

die Zeugung, die das höchste Phänomen des thierischen Lebens ist, allein diesen Gesetzen gehorchen? Kaum dürften wir Antwort auf diese Fragen erhalten; es liegt offenbar am Tage, daß dieses Zusammenwirken, welches als geschlechtliches begriffen werden soll, ein zu Hülfe gerufener Deus ex machina und eine Ausflucht ist, die Sexualität der Pflanzen zu retten, ohne nöthig zu haben, die Gründe worauf sie sich stützt, weiterhin verfechten zu müssen. Weit offener und consequenter verfährt hierinn die entgegengesetzte materialistische Parthey. Indem diese eine materielle Zumischung der Pollensäfte zu den Pflanzeneyern behauptet, gewinnt sie ein Princip, woran eine Funktion des Pistills zu knüpfen, woraus die Existenz der Narbe und des Griffels zu erklären ist, welche auf jenem dynamischen Standpunkte immer unerklärt bleibt und als überflüssig erscheint. Es hat sich zwar seit den ältesten Zeiten eine dritte eklektische Parthey aus dieser gebildet, welcher das Sperma und der Pollen zu materiell ist, um die Zeugung zu bewerkstelligen, und die doch nicht den höhern Sinn hat, sich eine ganz immaterielle Wirkung derselben denken zu können. Diese nimmt im Sperma wie im Pollen einen feinen Hauch oder Dunst, kurz eine weniger grobsinnliche aber doch halb und halb immaterielle Materie, eine aura seminalis an, welche die Befruchtung bewirke. Mit einem solchen zweydeutigen Wesen, das weder recht Geist noch recht Materie ist, läßt sich allerdings sehr geschickt umspringen, und wie der feine Dunst selbst die gröbsten Körper durchdringt, so auch die gröbsten Hindernisse, die sich der Befruchtungstheorie gegenüberstellen, ohne sie aus dem Wege räumen zu dürfen, unschädlich machen. Will einer die Befruchtung immateriell, so kann die immaterielle Seite dieses Halbwesens herausgekehrt werden, will sie einer materiell, so kann man mit Materiellem

dienen. Aber diese Taschenspielerkunst der Vermittler in der organischen Physik, kennt jeder jetzt auswendig, und man kann mit solchem Dunst keinem mehr einen vormachen. Wissenschaftlich ist die Existenz einer solchen Aura längst bey den Thieren durch Spallanzani's Versuche widerlegt (Spallanzani Vers. üb. d. Erz. d. Th. u. Pfl., übers. v. Michaelis, 1. Abth. §. 162—167.) und bey den Pflanzen darf wohl die Nicht-Existenz derselben nicht erst bewiesen werden. Wir haben es hier daher ganz allein mit der reinmaterialistischen Parthey zu thun, der wir freylich eben so wenig Recht geben, aber doch die Achtung nicht versagen können, die einer Behauptung gebührt, welche mit offenen palpabelen Waffen streitet, um so mehr da sie uns zur näheren Betrachtung der vegetabilischen Empfängnißorgane leitet, deren keine irdische Zeugung, auch nicht diejenige entübrigen kann, welche ganz in die dynamische Ansicht aufgenommen ist; da alles geistige Wirken im Organischen eines funktionellen Substrats bedarf.

§. 221.

Die Empfängniß des zeugenden Stoffs geschieht also, muß man annehmen, durch den Griffel und die Narbe, und diese Theile sind durch ihre Organisation zu dieser Funktion gestempelt. Ob das Stigma im Allgemeinen organisirt sey, den Pollen materialiter zu empfangen, darüber ist im I. Abschnitte dieser Abhandlung schon mancherley disceptirt worden, es hat sich aber kein der Bestäubungslehre günstiges Resultat ergeben. Es ist gezeigt worden, daß die Narbe zur Empfängniß des Pollens öfters gar nicht wohl geeignet sey, daß sie oft eine Lage habe, welche, wenn ihr Bau es auch gestattete, doch ein Hinderniß ist, daß der Pollen zu ihr gelange. Hier wäre der Ort, wo wir mit Ernst auf die im Obigen erwiesene Thatsache provoci-

ren könnten, daß es ganze Familien im Pflanzenreiche giebt, bey welchen die Selbstbestäubung niemals geschieht, und eine Hülfsbestäubung wegen des Baues der Theile unmöglich ist; und hier dürften wir endlich das allgemeine Resultat geltend machen, daß die Bestäubung, folglich die Empfängniß, größtentheils im Pflanzenreiche durch die Conformation der Organe eher verhindert als befördert werde, daß sich keine Beziehung des Lebens auf diesen Vorgang wahrnehmen lasse, und derselbe demnach niemals als eine nothwendige, mit dem Pflanzenleben gesetzlich verknüpfte Funktion, sondern immer nur als ein Zufall hervortrete, der ohne Weiteres, eben sowohl sich ereignen könne und ereigne, als auch nicht. Wir wollen aber, um uns die Möglichkeit unsere Untersuchung weiter fortsetzen zu können, nicht gradezu abzuschneiden, hier nur daran erinnern, ohne weiter davon Notiz zu nehmen, und zur Betrachtung der besondern Gründe schreiten, welche außerdem als Beweise angeführt werden, daß das Stigma ein Empfängnißorgan für den Pollen sey. Zu diesen Beweisgründen gehört die Behauptung: 1) daß sich beständig einsaugende Organe, Haare, Drüsen u. s. w. auf dem Stigma befinden, um den Pollen nach innen zu nehmen; 2) daß sogar eine Flüssigkeit auf der Narbe abgesondert werde, welche auf geschlechtliche Weise, wie bey den Thieren, mit dem Zeugungssafte sich zu vermischen bestimmt sey. 3) Daß der Griffel stets dazu organisirt sey, die Pollensäfte zu den Ovulis zu leiten, welche Angaben sämmtlich wir hier zu würdigen versuchen wollen.

§. 222.

Es ist wahr, und eigne sehr ausgebreitete Beobachtungen haben uns, da wir, wie wir gestehen wollen, anfangs daran zweifelten, überzeugt: jede Pflanze hat an ihrer Narbenfläche irgend etwas Ausgezeichnetes in der Textur; es sey nun einen drüsigen Bau (ein zusammengedrängtes, oder lockeres, schwellendes Zellgewebe ohne Bedeckung mit Oberhaut), oder förmlich gestielte Drüsen, oder Haare, oft von sehr eigenthümlicher Gestalt, oder wenn gar nichts anderes da ist, doch eine ausgezeichnete Farbe. Was aber den drüsigen Bau als Beweis einer eigenthümlichen Funktion der Narbe betrifft, so können wir diesen nicht als entscheidend betrachten, da ja jedes zarte Blumenblatt denselben drüsenartigen Bau von strotzenden ohne Oberhaut hervortretenden Zellen unter dem Mikroscope zeigt, (Sprengel V. Bau u. d. N. d. Gew. tab. VIII. fig. 38.) ja das Griffelende zuweilen selbst hierinn ganz Blumenblatt ist, z. B. bey Crocus, Gladiolus u. s. w. Den compakteren warzenartigen Bau des Stigma's finden wir ebenfalls an andern Theilen, die die Bestimmung der Narbe unmöglich haben können, z. B. an den Staubfäden des Dictamnus albus, des Leonurus Cardiaca, der Laurusarten, Cassyta filiformis, der Melittis Melissophyllum u. s. w.. An den zarteren Blüthenblättern vieler Monokotyledonen bemerkt man ebenfalls dieselben keulenförmigen, gegliederten und andere sonderbar gestalteten Haare, nur zerstreuter wegen des freyeren Wachsthums stehend, die wir in ihrer Entfaltung mehr zurückgehalten, kleiner, mehr gedrängt an vielen Narben finden. Wie aber der Bau der Petala feiner, das Zellgewebe der Blüthenorgane ein höheres und die Blüthe überhaupt vorzugsweise das Organ verfeinerter eigenthümlicher

Gestaltung ist, so sind auch die zelligen Bildungen der Haare in der Blüthe und an der Narbe eigenthümlicher gestaltet und gefärbt als die Haare der übrigen Pflanzentheile, ohne daß das grade auf eine besondere Funktion hindeutete. Gewöhnliche Pubescenz, aber mit gestielten kugelförmigen und napfförmigen Drüsen untermischt, ist am allerwenigsten das ausschließende Eigenthum des Griffels und der Narbe, denn gleich häufig sieht man sie an den Staubfäden und der Blume überhaupt, ohne daß wir hier auf eine befruchtende Bestimmung derselben schließen. So z. B. an den Filamenten trifft man sie sehr zahlreich bey den Labiaten, Scutellaria galericulata, Betonica officinalis, Ajuga pyramidalis, Clinopodium vulgare, Marrubium hispanicum, Teucrium virginicum, Celsia orientalis, Melampyrum pratense u.s.w.; ferner bey Hydrophyllum, Verbascum, Alchornea, Tradescantia, Anthericum, Rohria, Camax Aubl., Lasiostoma, Sirium etc. An den Antheren sogar bey Scutellaria alpina, Galeopsis Ladanum, Lamium purpureum, Lavandula multifida, Rhinanthus Crista Galli, Lathraea squamaria, Prunella vulgaris, Chelone obliqua u. s. w.; ja nicht selten und insbesondere fast bey allen oben erwähnten Blüthen mit haarigen Filamenten, ist der Griffel und die Narbe selbst unbehaart, ja ganz glatt, wo andere Theile behaart sind, in welcher Rücksicht wir besonders Clinopodium vulgare, Lavandula Spica, Leonurus Cardiaca, Hyoscyamus Scopolia, Amorpha fruticosa, Aconitum neomontanum, Phaseolus vulgaris zum Nachweis empfehlen. Auch sieht man zuweilen die Narbe grade auf der Seite, die mit dem Pollen in Be-

rührung kommen könnte, glatt und auf der abgewendeten Seite behaart. In einzelnen Fällen richtet sich die Pubescenz des Pistills nach dem Habitus des ganzen Gewächses und nicht nach dem Bedürfniß der Bestäubung; so ist z. B. bey Plantago Psyllium die ganze Pflanze behaart und auf gleiche Weise der Griffel: bey Plantago lanceolata dagegen der Stengel weniger pubescent, aber auch das Pistill fast ganz glatt. Es hat zwar einen besondern Grund, warum die Narbe vorzugsweise so oft behaart und mit Drüsen besetzt ist; aber dieser Grund spricht eher wider eine geschlechtliche Bedeutung derselben, als für sie, wie wir weiter unten (§. 228.) sehen werden.

§. 223.

Das Stigma wird 2) nach der gangbaren Meynung durch die ihm eigene Absonderung des sogenannten Narbetropfens, welchen einige für schleimigt, andere für öligt halten, und dem man schon seit Malpighis Zeiten eine Funktion bey der Begattung zuzuschreiben gewohnt ist, zur Befruchtungsmündung gestempelt. Zu den Zeiten der herrschenden Theorie der Epigenese hielt man diese Feuchtigkeit für den Antheil, den das vegetative Weibliche bey der Erzeugung beytrage und mit dem männlichen Safte vermische. Da aber die Pflanzenphysiologie zu allen Zeiten mit der Thierphysiologie brüderlich die Dogmen, natürlich also auch deren Wandelbarkeit getheilt hat, und man erkannte, daß das eigentlich Weibliche bey der Erzeugung im unbefruchteten Eye liege, dessen unmittelbarer Contakt mit dem Sperma bis auf den heutigen Tag eine zweifelhafte Meynung geblieben ist, so hat man der Narbenfeuchtigkeit in der Folge blos eine mittelbare Funktion bey der Erzeugung, ja eigentlich nur ein Parergon bey der Begattung zugeschrieben. Sie sollte

nämlich den Pollen durch ihre Klebrigkeit auf der Narbe festhalten, oder auflösen und durchdringen, gleich der Lympha genitalis bey den Thieren, den Befruchtungskanal erschlaffen, ihn für die Empfängniß aufschließen u. s. w. — lauter müssige und überflüssige Geschäfte, die man nur ersonnen hat, weil man einmal die Pflanzenbestäubung ganz mit dem thierischen Geschlechtsakt bis auf die letzte Formalität identificiren zu dürfen glaubte, und doch sonst nichts weiter mit dieser Flüssigkeit anzufangen wußte. In gummigtem Wesen ist aber der Pollen gar nicht, in Oel nur sehr langsam, und zwar wie die Versuche eines genauen Chemikers, den wir dieserwegen zu Hülfe riefen, uns lehrten, nur bey einer bedeutend hohen Temperatur auflöslich, so daß man, wie bereits oben erwähnt, die etwanige Wirkung dieses Safts eher eine Zuschließung, denn eine Aufschließung der Narbe zu nennen genöthigt wäre. Uebrigens ist ja um so weniger gleich an eine geschlechtliche Bedeutung des Narbentropfens zu denken, da man ja ganz ähnliche Säfte aus ganz ähnlichen Drüsen und Haaren ausgeschwitzt an anderen Stellen der Blume, auf den Staubbeuteln (Hartogia, Adenostemon), und bey den Orchideen, wie wir wissen, an solchen Orten des Germenfortsatzes und der Corolle, wo der Pollen nie hinkommt, findet; und wie soll uns eine Absonderung auf dem Griffel, als dem zartesten Triebe der Blüthe zu einer besondern Geschlechtsvergleichung veranlassen, da wir ja so oft an jugendlichen unentwickelten Organen, z. B. den Knospen, solche Ausschwitzungen bemerken, ja zur Zeit der Pollenbildung eigentlich das ganze Gewächs in Excretionszustand versetzt sehen?

§. 224.

Was nun 3) die Organisation des Griffels, als eines

wirklichen Befruchtungsweges, worinn der Pollen oder dessen Saft zu den Eyern geleitet würde, betrifft, so glaubt freylich seit hundert Jahren kein Mensch mehr an Morlands und der Brüder Geoffroys offene Röhren im Pistill, durch die sie den Pollen in integro wollten zu den Eyern herabsteigen gesehen haben, aber eine materielle Erfüllung des Pistills mit den Pollensäften, dürften doch viele noch für sehr möglich halten. Wir wollen daher genauer in die anatomische Betrachtung des Griffels eingehen, um diesen Irrthum aus sich selbst zu widerlegen. Nach Gärtners, Schranks, Links, Sprengels und Treviranus Untersuchungen steht der Griffel auf keine Weise mit den Ovulis in Verbindung. In vielen Fällen ist er ein ganz von dem Fruchtknoten abgesonderter Trieb, 1) bey den Ringentibus entspringt er als eine Säule ohne Weiteres in der Mitte des sonst nicht ausgezeichneten Receptaculum fructus zwischen den ganz und gar nicht mit ihm verbundenen vier Fruchtknoten, wie besonders deutlich bey Scutellaria alpina, Sideritis hyssopifolia, Verbena multifida zu sehen. Bey den Borragineis entspringt er aus dem eignen verschiedentlich gebildeten Fußgestell der Germina, z. B. einem kubischen Körper, an dessen Seitenflächen die Fruchtknoten angeheftet sind, bey Myosotis palustris, oder aus einem hemisphärischen Körper, auf dessen oberer planen Fläche die Germina neben ihm unverwachsen ruhen, bey Cynoglossum lusitanicum. Bey Borrago laxiflora beugt er sich etwas um die Germina, so daß diese in der Krümmung seiner Basis liegen. 2) In anderen Fällen geht eine Fortsetzung von ihm senkrecht durch das Ovarium und bildet ein Receptaculum fructus columnare, an welchem jedoch nicht unmittelbar die Eyer angeheftet sind. 3) In noch anderen ver-

liert er sich in die Scheidewände der Frucht, z. B. bey den Cucurbitaceen. 4) Bey manchen ist er eine Fortsetzung der Suturen der Kapsel: hieher gehören die Leguminosae, wo er sich längst den Seiten der Frucht hinzieht, hieher die Multisiliquosae und Cruciferae, wo er blos an den Rändern des Dissepiments abwärts läuft. Man betrachte z. B. die Frucht der Bocconia frutescens, wo die Verbindungslosigkeit mit den Eyern besonders deutlich ist. 5) Bey unzähligen trägt er auf keine Weise zur Form der Frucht etwas bey, sondern ist blos ein Fortsatz und Verlängerung der äußeren Decke des Germens. Dieß sind die Fälle, wo die Zahl der Griffel sich gar nicht nach der Zahl der Fächer oder der Saamen, oder der unter einander verbundenen Eyerstöcke richtet, z. B. bey den Alsinaceis, Caryophylleis, Primulaceis u. s. w. Am allerauffallendsten ist aber 6) die Unabhängigkeit des Griffels von dem Ovarium bey Thelygonum Cynocrambe zu sehen. Hier hat das Germen gar keinen Griffel, sondern neben ihm steht er ganz abgesondert als ein eigner Trieb, der noch dazu an der Basis von einem offenbaren eignen 2theiligen Kelch umfaßt wird. Aehnlichen Bau sieht man bey Dorstenia und Mithridatea; alle Potentillaceae, die Gattungen Hirtella, Suriana u. a. m. haben schon die Annäherung zu dieser völligen Absonderung des Griffels in dem lateralen Sitze desselben.

§. 225.

Die mikroscopische Untersuchung des innern anatomischen Baues des Griffels zeigt uns selbst da, wo man nach dem äussern Anschein auf die Vermuthung einer wirklichen Verbindung desselben mit den Eyern kommen könnte, nichts dieser Meynung

günstiges; der Griffel hat entweder den Bau der Wurzelfibrillen (jedoch höchst selten), indem ein Centralbündel von langgestrecktem Zellgewebe mit sehr feinen Spiralgefäßen durch die Mitte läuft, welches sich nachher theilt und strahlenförmig in die Dissepimente oder die äußere Hülle des Pericarpiums verbreitet, oder er hat den Bau stengelartiger oder blattstielartiger Theile (z. B. der Bau der Ranken), d. h. einen von faserförmigen Zellen und Gefäßen gebildeten Cylinder, welcher wie die Markscheide in den Zellen ein lockeres, dem Mark analoges Parenchym einschließt: oder 3) der Griffel hat gar keine Gefäße, sondern nur einen Streifen besonders gefärbter und vom übrigen Gewebe verschiedener Zellsubstanz in der Mitte. In den Fällen, wo der Griffel nicht eine bloße Extenuation des Germens, sondern ein eigner, ihm gleichsam wie ein Zweig inarticulirter Trieb ist, verschwindet an der Stelle, wo äußerlich Griffel und Fruchtknoten sich scheiden, inwendig der Gefäßbau, und er verliert sich im Zellgewebe, welches dann in eben solch einen Wulst mit Zellen abweichender Richtung sich zusammendrängt, wie wir ihn bey der Entstehung eines jeden Astes, oder einer Knospe im Stamme sehen. Niemals laufen aber die Spiral- und Saftgefäße ununterbrochen von der Spitze des Griffels bis zu den Eyern, noch weniger gar von der Narbe bis zum Griffel; die Narbe ist rein zellig und stets gefäßlos. Es giebt kein Beyspiel im ganzen Pflanzenreiche, daß von der Spitze der Narbe ein Gefäßstrang bis in ein Ovulum fortliefe. Was Hedwig, Mirbel, Córrea de Serra und andere von Saamenleitern erzählt haben, ermangelt aller Glaubwürdigkeit, oder ist vielmehr eine willkührliche Deutung der vorgefundenen Bildungen. An der Stelle wo die Eyer entstehen, bilden sich im unreifen Ovario nach allen gründlicheren Untersuchungen

blos zellige Wärzchen, welche das junge Ovulum aus sich hervortreiben und wenn dieses Wärzchen auch in der Folge zum sogenannten funiculus umbilicalis auswächst und Gefäße erhält, so liegen diese doch nur den Eyern an der Rückenseite, oder umfassen nach Curt Sprengels schöner Zeichnung (A. a. O. tab. XI. fig. 53.), deren Spitze henkelförmig (Cucurbitaceae). Niemals aber hat jemand eine Einmündung der Gefäße in die Cicatricula des Ovulums gesehen, und die Micropyle, welche noch jüngst ein Franzose uns für die offenbare Mündung zum Eintritt des Befruchtungsstoffs verkaufen wollte, ist nur wenigen Pflanzen eigen.

§. 226.

Es giebt demnach keinen eigends organisirten Weg für die befruchtende Materie, welcher ununterbrochen von der Narbe zu den Eyern sich erstreckte. Sollte nun die Fortleitung des Pollensaftes durch die Gefäße geschehen, so werden diejenigen, die den Tracheen die Luft- oder gar die Nervenfunktion zuschreiben, dieser Meynung keinesweges beystimmen: diejenigen aber, die den Tracheen eben sowohl als den langgestreckten Zellenröhren die Saftfunktion beylegen, oder auf das Vermögen des Parenchyms die Säfte organisch durchschwitzend fortzuleiten, sich berufen, sollen uns nur ein Beyspiel dafür anführen, daß irgendwo im gesammten Pflanzenleben ein völlig excernirtes Produkt wiederum eingesogen werde, und einen neuen Weg auf lebendige Weise durch das Gewebe oder die Kanäle mache. Im thierischen Körper kann man dergleichen Hypothesen wohl durchführen, wo uns Saugadern mit einer freyen Assimilationskraft begabt, von denen man wunderbare Beyspiele aufzählen kann, zu Gebote stehen; denen man daher auch alle möglichen Ge-

schäfte und Transportationen der Art, mit einigem Schein von Wahrheit auftragen kann, aber in dem einfachen, stillen, reproduktiven Leben der Pflanzen muß man damit wegbleiben. Das Gewächs hat überhaupt das Phänomen der Einsaugung nur auf mechanische und selbstlose Weise, wie alle übrigen Funktionen, nicht mit spontaneem, thätigem Charakter wie das Thier. Gefäß (wenn anders die Pflanze mehr als Kanäle hat) und Inhalt, Zelle und Saft, sind hier überall mit einander Eins; sie stehen nicht in lebendigem Gegensatz, ja überall, wo das geschieht, was wir Einsaugung nennen, selbst bey der gewöhnlichen Ingestion des Wassers, geschieht nie eine Bewegung vom Organ zum Stoffe, sondern das Organ wird davon durchdrungen, auch wahrscheinlich nicht vermittelst Löcher, Poren u. s. w., vielmehr auf eine uns unbegreifliche organische Aktion der für das Pflanzenleben thätigen, und anstatt ihrer wirkenden Naturkräfte. Aber auch bey dem gemeinsten Verständniß der Pflanzenwerke bitten wir, uns einleuchtend zu machen, wie ein mit wäßrigen Feuchtigkeiten unvermischbarer Stoff, der noch dazu durch eine Schicht Narbenschmiere (die einmal abgesondert, doch auf diese Weise nun die Rückreise in ihre Absonderungsorgane gleichfalls zu machen hat) von den Endzellen des Stigma's abgehalten wird, in die von Säften strotzenden Zellen eindringen, ohne Verletzung der Struktur, ohne zerstörendes Extravasat durch den Griffel fortgehen, und bis zum Ey vordringen solle, — dann werden wir an eine materielle Befruchtung, an eine Bestimmung der Narbe zur Empfängniß, glauben. Man wird uns, wenn auf diese Weise der Pollen nie zum Ey gelangen kann, den Einwurf machen, daß selbst bey den Thieren es nicht gewiß sey, ob das Sperma materiell in den Uterus bey der Begattung gelange. Hierauf antworten wir aber, die Im-

materia-

materialität der Zeugung ganz dahingestellt seyn lassend, aus der Erfahrung, daß es wenigstens überall den Anschein habe bey den Thieren, als ob ein materieller Zutritt des Sperma's erfordert werde. Wenigstens einen die materielle Befruchtung möglich machenden Bau der Generationstheile treffen wir überall an; überall wo thierisch durch zwey Geschlechtstheile gezeugt wird, ist eine Vagina, ein Orificium Vulvae da, als ob dieß der Weg für einen materiellen Befruchtungsstoff seyn sollte, wenn selbst das Materielle hier nicht das Befruchtende wäre. Wo wir gar keinen Befruchtungsweg fänden, würde auch keine Befruchtung statt finden, da ja dann das materiale Sperma selbst überflüssig wäre. Daher ist denn, wir mögen die Zeugung für einen materiellen oder immateriellen Akt halten, der Mangel einer bestimmten Organisation zur Empfängniß im Pistille, allerdings ein Beweiß gegen die geschlechtliche Funktion desselben.

§. 227.

Was sind nun aber Griffel und Stigma, ihrer Bedeutung nach für Organe in der vegetabilischen Oekonomie, und wenn sie die Bestimmung der Conception nicht haben, welche andre Natur haben sie? Diese höchst wichtige Frage erlaube man uns nun so ausführlich, als der Raum es gestattet, in Untersuchung zu nehmen. Griffel und Narbe machen zusammengenommen Ein Organ aus, und dieses Organ ist der letzte Trieb den die Vegetation, nachdem sie in der Epoche der Verstäubung das Sprossen beschränkt, noch aus der Hülle des Saamens hervortritt. Da aber durch die Verstäubung und zur Zeit derselben das Sprossen im ganzen Gewächse zurückgehalten ist, so ist auch die Entfaltung dieses Fruchthüllentriebes nur unvollständig, er erscheint mehr oder weniger rudimentös. Diese Behaup-

tung, daß Griffel und Narbe zusammengenommen nur ein rudimentöser, nicht zur völligen Ausbildung gekommener Trieb aus der Hülle des Saamens sey, wollen wir nicht blos so hinstellen, sondern sie läßt sich auf das Genaueste beweisen und anschaulich machen. Es spricht dafür 1) das oben schon angeführte beständige Vorkommen von Haaren und Drüsen auf und an dem Stigma. Was man gewöhnlich als Beweis der Conceptionsfunktion in diesen Theilen anführt, ist grade der Beweis einer andern Natur derselben. Drüsen und Haare nämlich erscheinen überall in der Pflanze, wo die Entfaltung zurückgehalten ist und die Theile zusammengedrängt, in dem jugendlichsten Anfange ihrer Entwicklung begriffen sind. Drüsen selbst sind nichts anders als Zellgewebe, welches die freye Entwicklung zu Haaren (in deren Gestaltung eine Zelle successiv auf die andere folgt) nicht erreichen konnte und deshalb eine über einen Klumpen zusammengeballte Masse blieb; die Haare sind zwar freyer entwickelte Gebilde, stehen aber unter demselben Gesetze. Im Allgemeinen gilt, daß jüngere Pflanzen und Theile haariger sind als ältere. Fast alle jungen Blätter, die aus den Knospen hervorbrechen, sind behaart. So wie die Blätter sich freyer entfalten, verlieren sich die Haare, und zwar rücken sie nicht bloß weiter auseinander, daß dadurch eine scheinbare Glätte entsteht, sondern fallen wirklich aus, wie wir z. B. an vielen Weiden sehen. Die Wurzelblätter sind oft stark behaart, weil sie weniger entfaltet sind, der mittlere Theil des Stengels dann fast glatt, weil in ihm die freyeste Ausbreitung herrscht, aber der Blüthenstiel, Kelch, Corolle, Träger und Narbe wiederum pubescent, weil hier die Entwicklungen sich wieder drängen und alle Theile in die Knospenform der Blüthe zusammengezogen sind. Pflanzen in magerem,

trocknem, gebirgigten Lande sind haariger, als wenn sie in Gärten, in feuchtem und fruchtbarem Erdreich gezogen werden; denn in ersterem Falle ist die Bildung überall innerlicher, der Stengel straffer und kürzer, die Blätter stumpfer, rundlicher und weniger getheilt, in letzteren ist die Gestalt entwickelter, die Theile überall durch das Wachsthum ausgebreitet und auseinander gerissen. Daher wird fast allgemein bemerkt, daß Alpen- und Gebirgspflanzen ihre Haare in Gärten verlieren. Laserpitium prutenicum ist seiner Haare fast ganz beraubt, wenn es auf feuchten Wiesen vorkommt; und daher ist es erklärlich, daß F. G. Gmelin in Ghilan und dem nördlichen Persien die Pflanzen überhaupt haariger, wolliger und filziger als anderswo fand. Von allen Arten der Colutea ist Colutea aethiopica am feinsten und stärksten behaart, die ganze Gattung des pubescirenden Leucadendron ist in das dürre Afrika verwiesen; bey der Gattung Artemisia sind diejenigen Arten haariger und sammtartiger, die in trocknen Gegenden wachsen; die haarigsten Hieracia und Crepisarten sind die der Gebirge: und aus der Anemonenfamilie sind grade die Pulsatillen und die Alpenanemonen am zottigsten; aber jene sind auch auf die hungrigsten Stellen, diese auf die kahlsten Gebirge angewiesen. Von allen Ranunkeln sind diejenigen, welche Nässe lieben, glatt, z. B. R. Lingua, Ficaria, Flammula, sceleratus; der Waldhahnenfuß R. lanuginosus und der Alpenhahnenfuß R. glacialis sehr stark zottig. Wo also die Entwicklung und das Streben nach außen irgendwie beschränkt und der Strom des Lebens nach innen zurückgetrieben ist, erscheint die Haar- und Drüsenbildung, als das Zeichen des innern Ueberflusses den die Theile an sich selbst haben, und als parasitische Organisa-

tion der gezügelten bildungsfähigen Masse. So haben auch am Pistill die Haare diese und keine andere Bedeutung, als daß sie Produkte der in ihm zurückgehaltenen Entwicklung sind; was aus ihm werden sollte und nicht ward, werden wir in der Folge betrachten.

§. 228.

2) Daß viele Formen der Narbe rudimentöser Natur sind ergiebt sich, und wird wohl jeder zugestehen, wenn man dieselben in anerkannt rudimentösen Pistillen findet. So ist z. B. das Stigma acutum, wo der Griffel sich in eine freye drüsige Spitze verlängert, eine im Pflanzenreiche sehr häufig vorkommende Bildung des Fruchthüllenfortsatzes. Aber die Fäden in den männlichen Blumen von Hydrocharis, in den weiblichen Blumen des Stratiotes sind offenbar rudimentöse Theile, und doch haben sie dieselbe Gestalt mit jenem Stylus acutus, welchen man da, wo er vorkommt, daher ebenfalls rudimentös nennen muß. Eben so verhält es sich mit dem Stigma obtusum. Der unfruchtbare Griffel bey Morus alba hat ganz diese Gestalt, und was man hier rudimentös zu nennen durch die Thatsache genöthigt ist, kann anderswo vorkommend nicht ausgebildet heißen. Das Rudiment von Griffeln, welches man in den männlichen Blüthen von Osyris alba findet, wird jedermann, der es in anderen weiblichen Blüthen träfe, für eine vollkommene Narbe erklären, und doch ist es unläugbar Rudiment. Den reichlichsten Stoff zu solcherley Vergleichungen findet man in der Syngenesia L. In der S. frustranea, wo die ♀ Blumen des Radius, und in der S. necessaria, wo die Zwitterblumen des Discus in ihren Pistillen offenbar verkümmert sind, sieht man so oft die Formen des

Stigma setaceum, acutum, obsoletum, obtusum, (welche hier offenbar für verkümmert gelten müssen, da man sogar an den nebenbey stehenden fruchtbaren Blüthen gleich sehen kann, von welcher andern stigmatischen Form sie die Verkümmerungen seyen) während die nämlichen Gestalten an andern Pflanzen wiederkehren, wo man sie gewöhnlich für nicht verkümmert hält, z. B. Milleria, Silphium, Polymnia, Chrysogonum, Calendula, Osteospermum, Osmites, Parthenium Hysterophorus u. s. w.

§. 229.

3). Daß die Narbe überhaupt Rudiment sey, können wir aber auch aus ihrer eigenen Bildung selbst beweisen, indem wir die gesammten Formen des Fruchthüllenfortsatzes, die überhaupt im Pflanzenreiche existiren, mit einander vergleichen, und zeigen, wie sie nach und nach entstehen, indem die eine Form in die andere übergeht. Gelingt es uns hier, das Gesetz einer stattfindenden Metamorphose aufzuzeigen, so ist erwiesen, was in der Narbenbildung wirklich rudimentös sey, und von welcher vollkommneren Bildung jedes das Rudiment ist. 4) Mancher insgemein für einen Stylus gehaltene Fruchthüllenfortsatz ist kein wahrer, sondern nur ein rudimentöser Stylus. Betrachtet man den Griffel der Borragineen und Labiaten, so sieht man, wie dieser einen vollkommen individualisirten freyen, vom Germen abgesonderten, und nur mit ihm verwachsenen, gleichsam artikulirten Faden darstellt. Andere ebenfalls fadenförmige Griffel, z. B. bey Littorella lacustris, Najas angustifolia, Statice Armeria, Salsola rosacea u. s. w. mit diesem verglichen, stellen offenbar nur einen apex germinis elongatus, eine Extenuation und Produktion des

Fruchtknotens in eine lange Spitze dar. Man kann aber durch Nebeneinanderlegung einer ganzen Reihe von Griffeln verschiedener Pflanzen nachweisen, wie diese Bildung allmählig entsteht. So sieht man bey Capparis die ganze Substanz des Germens blos auf dem Gipfel etwas verschmälert und in eine kleine stumpfe Spitze auslaufend. Noch mehr tritt die Zuspitzung hervor bey Ilex ligustrina, Elaeodendron australe, Diosma serratifolia, Rhamnus volubilis, deren Abbildungen wir vor uns liegen haben. Noch mehr verlängert sich die Spitze des verschmälerten Fruchtknotens, indem wir Sedum Telephium, S. rupestre, S. villosum, Brunellia tomentosa Humb., Br. ovalifolia der Reihe nach betrachten. Endlich ist aus der ersten stumpfsten, vom Germen kaum unterscheidbaren, Absonderung des Fruchtknotenendes, hindurchgehend zur fortschreitenden Zuspitzung, dann übergehend in die Hervorstreckung der Spitze, endlich die Verlängerung der Spitze in einen solchen fadenförmigen Theil hervorgegangen, wie wir diesen bey dem wahren Griffel finden, und doch ist dieser Griffel kein wahrer Stylus, sondern nur ein Germen elongatum, wie der Augenschein und ein Blick auf die Metamorphose, woraus er in allmähligen Uebergängen entstanden, deutlich lehrt; und alle früheren minder verlängerten Scheingriffel sind nur Rudimente desjenigen germen elongatum, von dem selbst noch ein Schritt bis zur Bildung des wahren frey vom Germen gelösten Griffels der Asperifoliae, Myrtoideae, Labiatae u. s. w. ist. Zuweilen sondert sich der Griffel von dem Germen völlig ab, als ein nicht aus ihm, sondern neben ihm entspringender Faden, z. B. bey Dorstenia, Mithridatea, Thelygonum u. s. w. Hievon läßt sich vollständig die Metamor-

phose nachweisen, wenn man von der Gattung Rubus unter den Rosaceen ausgehend, den Blick zu Potentilla, Tormentilla fortschreiten läßt, wo noch ein germen apice in stylum extenuatum statt findet, dann übergeht zu Fragaria und Comarum, wo der Griffel ein germen ventre s. latere extenuatum ist, endlich fortschreitet zu Aphanes, Alchemilla, Sibbaldia, Hirtella, Suriana u. s. w., bey denen das germen basi extenuatum erscheint, von welchen nur ein Schritt zu dem seitwärts ganz abgesonderten Griffel der oben erwähnten Pflanzen führt. Offenbar ist in allen jenen erwähnten Formen des Griffels unter den obigen Potentillaceen die Form gesucht, und noch unausgebildet dargestellt, die wir in dieser vollkommen erreicht sehen.

§. 230.

b) Aber auch der in eine stumpfe oder scharfe Zuspitzung sich endigende wahre Griffel ist wiederum nur das Rudiment einer höheren Bildung. Betrachtet man z. B. den Griffel von Galanthus nivalis, Cyclamen, Cerinthe u. s. w., so hat, wenn man die reine Thatsache, ohne hinzugefügtes Raisonnement aussprechen will, dieser Griffel nicht eigentlich eine Narbe. Denn vorausgesetzt, daß die Narbe ein eigner, vom Griffel unterschiedner individualisirter Theil sey, gleichviel von welcher Bildung, und ferner vorausgesetzt, daß die bloße Zuspitzung eines Theils noch nicht ein eigen abgesondertes Organ an demselben ist, sind jene Pflanzen durchaus narbenlos. Man sagt zwar, diese Zuspitzung bedeute die Narbe, auch mag sie wohl das Stigma repräsentiren, in Wahrheit aber ist die Narbe selbst als gesondertes Organ nicht da, sondern das Vorgefundene ist nichts als ein fein zugespitzter

Griffel. Ganz anders verhält es sich z. B. mit dem Stigma einer Primula, eines Hyoscyamus u. s. w. Hier sehen wir einen eignen sphärischen Körper auf dem Griffel ruhen, der völlig von ihm abgesondert, und auf ihm gleichsam articulirt ist, als ein eignes Gebilde, und wissen nun ganz wohl, daß diese Pflanzen ein Stigma haben. Daß nun wirklich jener zugespitzte Griffel das Rudiment dieser wahren Narbenbildung sey, erkennen wir, wenn wir durch eine ganze Reihe von Griffel- und Narbenformen hindurch, allmählig den Uebergang in diese letztere wahre verfolgen können. So wie es eine Bildung des Fruchthüllenfortsatzes giebt, wo der Griffel von unten nach oben sich allmählig zuspitzt, und die pfriemenförmige Gestalt annimmt (außer den erwähnten z. B. noch bey Callitriche verna, Dodecatheon Meadia, Loranthus Scurrula, Mimusops hexandra (Roxburgh Pl. of the Coast of Coromandel I. tab. 10.), Cheirostemon platanoides, Loasa ranunculifolia, Theobroma bicolar, Ruellia formosa (Humbold plant. équinox I.), Hirtella paniculata, Vitmannia ellyptica (Vahl symbol. pl.) Elaeocarpus Dicera (Forster Charact. gener. ins. austr. tab. 40. No. 2.), Adenanthera pavonina (Rheede Hort. Malab. Tom. VI. tab. 14.), Cissus carnosa (Ibid. XI. 9.), C. pedata (Ibid. VII. 10.), C. laurifolia (Ibid. VII. 11.), Mimosa pubescens (Ventenat Jard. de la Malmais. tab. 21.), M. speciosa (Jacquin Ic. pl. rarior. Vol. I. icon. ultim.), so giebt es auch eine Bildung des Griffels, wo er fadenförmig oben und unten gleich dick ist, und ohne sich eben immer schärfer zuzuspitzen, oft zugerundet mit einer stumpfen Spitze aufhört (z. B. Correa alba, Diosma serratifolia, Melaleuca eri-

caefolia, Hostea japonica, Sowerbeja juncea (Trattinick Archiv d. Gewächsk. I. 11.), Prockia Crucis (Vahl Symbol. tab. 64.), Rhamnus volubilis (Jacquin Icon. rar. I. 336.), und unter den Einheimischen Helleborus niger, Diphacus fullonum). Dann folgt eine dritte Stufe, wo allmählig aus dem oben und unten gleich breiten, ein von unten nach oben zunehmender und sich oben verdickender Faden wird z. B. Veronica, Sibthorpia, Disandra, Erinus, Vaccinium, Myrtillus, Halesia tetraptera, dann wird das obere Ende ausgezeichnet dicker im Verhältniß zum andern Theile, und der ganze Griffel erhält ein umgekehrt konisches, oder keulenförmiges Ansehen z. B. Cortusa Mathioli, Trachelium coeruleum, Ipomoea coccinea. Endlich concentrirt sich die keulenförmige Anschwellung noch mehr im Gegensatz des untern fadenförmigen Griffeltheils, das Griffelende bildet ein fast abgesondertes Capitulum, welches nur schwach und mit einem geringen Abfall sich unten in den fadenförmigen Theil verzieht, z. B. Arbutus uva ursi, und zuletzt steht auf dem fadenförmigen Griffel das völlig individualisirte Stigma, als eine ganz abgesonderte Kugel, ein frey aufsitzender Endknoten; wie dieser bey Primula veris, Hottonia palustris, Pulmonaria officinalis, Diapensia lapponica, Soldanella alpina, Azalea procumbens, Nolana prostrata, Thesium Linophyllum, Aretia helvetica, Androsace septentrionalis, Solanum, Atropa, Hyoscyamus und unzähligen andern zu finden. So ist also die wahre Narbe aus der scheinbaren durch allmählige Entwicklung des Griffels hervorgegangen, und gegen diese höhere Bildung gehalten, ist das

Stigma acutum obtusum. allerdings nur Rudiment einer wahren Narbe.

§. 231.

c) Aber auch das eben betrachtete Stigma capituliforme, welches nach seiner besondern Gestalt verschiedenartig, kugelrund, eyförmig, ellypsoidisch, zusammengedrückt, hemisphärisch u. s. w. seyn kann, ist wiederum nur das Rudiment einer höheren Narbenform. War nämlich in der Entwicklung des Fruchthüllenfortsatzes erst das Analogon eines Griffels durch Verlängerung und Extenuation des Germens entstanden, hatte hieraus dann ein wahrer individualisirter Griffel auf, nicht aus dem Germen sich, jedoch noch ohne Narbe gebildet, und war nun endlich durch Individualisirung des Griffelendes ein wahrer Narbenkopf gebildet, so ist doch dieser letztere eigentlich eine nur im Allgemeinen individualisirte, übrigens rohe Fleischsubstanz ohne weitere Bildung, und in Wahrheit eigentlich ein Knoten, der sich auf dem stengelbedeutenden Griffel, als punctum vegetationis gebildet hatte. Daß die Narbe in dieser Gestalt nach ganz rudimentär und die Grundlage zu einem unentwickelten blattartigen Triebe sey, wie dieser überhaupt aus den Knoten zu entstehen pflegt, können wir ebenfalls durch eine ununterbrochene Metamorphose, in der uns kein Mittelglied fehlt, darthun. Diese Entwicklung fängt damit an, daß der Narbenknoten in der Mitte einen Eindruck erhält, so daß 2 gegenüberstehende Parthieen der Substanz hervortreten, z. B. Lycium barbarum, oder daß die Kugel in der Mitte einen Quereinschnitt erhält, der die Substanz roh abtheilt, z. B. Nicotiana Tabacum. Dieser Einschnitt geht in deutliche stumpfe Emargination über, z. B. bey Rhinanthus Crista galli, Melampyrum pra-

tense, Pedicularis palustris u. s. w.; es treten dann zwey rohe substanzlose Lappen hervor, z. B. bey Euphrasia Odontites, Lathraea Squamaria. Diese rohe und substanzlose Bilobation wird noch deutlicher bey Chelone obliqua, Scrophularia verna, Xeranthemum annuum, endlich nimmt die Masse ab, die Gestaltung zu, und siehe da, es ist aus dem Narbenknoten ein zierliches Blätterpaar geworden, wie wir dieses bey so vielen Syngenesisten (z. B. Chrysocoma Linosyris, Helenium autumnale, Bacharis ivaefolia, Doronicum pardalianches); bey den Labiaten (besonders Bignonia, Mimulus, Ruellia, Martynia), bey den Convolvulis, Gentianeis u. s. w. deutlich sehen. Man nennt diese Bildung gewöhnlich Stigma bifidum, bipartitum, bilobatum, bilamellatum, aber da die Lamellen und Theilungen vollkommen blattförmig sind, so sollte man sie Stigma diphyllum oder bipetaloideum nennen. Noch eminenter läßt sich diese ganze Metamorphose des Stigma capitatum und das Stigma tripetaloideum bey den Monokotyledonen darthun. Das Stigma capitatum haben noch Asphodelus, Anthericum, Allium. Bey den Narcissen sieht man in dem Knoten die Neigung sich in 3 Theile abzusondern, ganz leise und mikroscopisch ausgedrückt (Vergl. Crinum, Pancratium, Hemerocallis, Narcissus poeticus etc.); dann wird bey Lilium und verwandten Arten, besonders L. chalcedonicum eine offenbare Absonderung in 3 runde Lappen. Endlich wächst das Ganze in 3 blattähnliche Lacinien aus, z. B. Marica paludosa, Amaryllis Atamasco, Erythronium Denscanis, Fritillaria Meleagris, Gladiolus communis, G. glaucopis.

Hierauf verschwindet der ursprüngliche drüsige Bau, der bey Gladiolus schon bis an die Ränder der Lacinien zurückgedrängt war, ganz, die Narbenblätter werden sogar ramificirt und gezähnt, z. B. Crocus sativus, vernus, und endlich erhalten sie die Gestalt wahrer vollkommener Blumenblätter, die man von jeher als solche anerkannt hat, bey dem berühmten Stigma der Irideen. Hier schwindet aller Zweifel über das, was das Stigma in den übrigen Pflanzen ist und bedeutet. Mit gleicher Evidenz läßt sich aber der allmählige Uebergang des Narbenknotens in das 4blättrige Stigma, z. B. bey Epilobium, Gaura, der Uebergang in das 5blättrige bey Erica, Pyrola, vielen Hibiscusarten, und der Uebergang in das Vielblättrige, Sternförmige bey den Cactusarten nachweisen. Die teller- oder schildförmige Gestalt des Stigma's bey Orobanche, Monotropa, Sarracenia, Plukenetia, Poinciana, Nicandra Schreb. u. s. w. schließt sich genau an die verschiedenen Reihen der in 2, 4, 5, 6 Blätter tendirenden Narbenformen, als die noch rohere verwachsene Form an, die die Masse noch nicht ganz überwinden konnte. Und andererseits giebt es wiederum eine zurückschreitende Metamorphose des Stigma's, wo die schon erreichten höheren Blattformen wiederum rudimentös, die Lappen wieder unförmlich und fleischig werden, alsdann der Griffel untergeht, die Narbe auf dem Fruchtknoten sitzend wird, endlich ganz in die Identität mit dem Germen zurückgeht, ja zuletzt selbst ganz verschwindet, und die Anlage zu der mislungenen Narbenbildung nur durch einen Punkt oder eine Vertiefung in dem Gipfel des Germens (z. B. die meisten Coniferen, wovon §. 73. geredet wurde, Arum pictum Lam., Aphyteja Hydnora, Inocarpus edulis Forst.) oder durch bloße Pu-

bescenz und Warzen auf der Oberfläche (Hedycarya dentata Forst.) zu erkennen giebt, welches alles wir hier nur andeuten können, anderen Orts aber durch Zeichnungen erläutert, weiter ausführen werden.

§. 232.

4) Man kann es der gegebenen Darstellung der allmähligen Entwicklung der Narbe und des Griffels nicht zum Vorwurf machen, daß zu den einzelnen Gliedern der angegebenen Entwicklungsreihen Beyspiele aus verschiedenen, oft ganz heterogenen Gattungen gewählt worden sind. Die Metamorphose eines einzelnen Theils im Pflanzenreiche richtet sich nicht immer nach der Verwandtschaft der Arten, und keinesweges geht immer die Metamorphose eines einzelnen Theils mit der Metamorphose der ganzen Pflanze parallel. Aber oft läßt sich auch das nachweisen, wie in mehreren Familien einer Abtheilung, in den verschiedenen Gattungen einer Familie, in den verschiedenen Species einer Gattung, in den verschiedenen Blumen einer Species, und selbst an dem nämlichen Pistill eines und desselben Individuums in verschiedenen Zeiten des Wachsthums betrachtet, ein allmähliger Uebergang und Fortschritt von einer mehr rudimentösen Form des Fruchthüllenfortsatzes zu einer höheren, statt finde. So haben wir α) von den Monokotyledonen den Uebergang des Stigma simplex in das St. capitatum und trilobum aufgezeigt, welcher in gleichmäßiger Ordnung aus den Asphodelis in die Liliaceae, aus diesen in die Narcissi und Irides, wie diese Familien auf einander folgen, geschieht. Wie auf den Stylus apice incrassatus der Stylus capitatus, dann das Stigma bilobum und endlich das Stigma bipetaloideum folgt, so folgen auf die Pediculares,

Lysimachiae und Borragineae (vorzugsweise mit dem Stylus incrassatus versehen), die Solaneae (vorzugsweise mit dem St. bilobum) und endlich die Labiatae, Bignoniae und Convolvuli (mit dem St. diphyllum); einzelne Gattungen, die wie überall ihr eignes Entwicklungsgesetz haben können, als Ausnahmen abgerechnet. β) Die einzelnen Gattungen in einer Familie haben ebenfalls unzählige Male den fortschreitenden Untergang der Narbenformen, wovon bereits viele Beyspiele oben. γ) Die einzelnen Species einer und derselben Gattung steigern allmählig die Narbenbildung. So hat z. B. Lachenalia pendula ein Stigma subulatum, L. tricolor, L. tigrina, L. reflexa, L. purpureo-coerulea ein St. obtusum, Lachenalia maculata und L. lanceaefolia ein St. subcapitatum. So hat Pyrola rotundifolia einen Stylus apice incrassatus, P. secunda einen Stylus capitatus, P. minor ein Stigma capitatum sub 5lobum. So hat Sempervivum globiferum ein Germen in stylum acutum extenuatum, bey S. tectorum ist die Griffelverlängerung stumpf geendigt, bey S. montanum schwillt die stumpfe Spitze an, bey S. arachnoideum hat sich die Anschwellung in ein förmliches Capitulum, als abgesonderte Narbe zusammengezogen, die in S. globiferum noch fehlte. Amaryllis aurea und A. umbella (l'Herit. Sert. angl. tab. 15. 16.) hat ein Stigma simplex, A. reticulata (das. tab. 14.) ein Stigma tridentatum, A. vittata (das. tab. 17.) hat endlich die vollkommenste Form, ein St. trifidum laciniis revolutis. — Helicteres hirsuta Lour. hat ein St. crassiusculum minimum, H. paniculata ein St. convexum emarginatum, H. undulata endlich ein Stigma orbiculatum quinquepartitum.

δ) Selbst bey verschiedenen Blumen desselben Stammes oder verschiedenen Individuen derselben Species findet man verschiedene, und im Uebergang von der unvollkommneren zur vollkommneren Form begriffene Narbenbildungen. So hat Callicarpa ferruginea Sw. in einigen Blumen einen Stylus indivisus, stigmate capitato depresso; in andern Blumen einen St. semibifidus, stigmatibus crasiusculis, die vorige Form also, zur höheren Theilung fortgeschritten; ja bey Ficus haben in demselben Receptaculum einige Griffel ein Stigma acutum, andere ein St. subbifidum, und hieran reiht sich die obige Bemerkung von den Syngenesisten. §. 228. Endlich ε) wenn man das Pistill von seinem frühesten Zustande, von der Knospe an bis zu seiner völligen Ausbildung nach der Verstäubung beobachtet; so sieht man öfters an demselben Organe die nämlichen Entwicklungsstufen, die wir so eben nach Familien, Gattungen, Species und Individuen fortschreitend betrachtet haben. So zeigt sich z. B. daß Laserpitium prutenicum, Saxifraga granulata, Ruta graveolens anfangs nur einen Stylus obtusus haben und erst im Verfolge des Wachsthums eine davon unterschiedene Narbe erhalten: so bemerkt man das Gleiche an Delphinium Ajacis, Silene Armeria, welche zuerst nur einen Stylus acutus besaßen. Sehr lehrreich ist auch das zu lesen, was Hr. Conrad Sprengel über die stufenweise Narbenentwicklung bey Jasione, Phyteuma, Campanula beobachtet hat (A. a. O. p. 113.).

§. 233.

Betrachten wir die höchsten Narbenformen, besonders bey den Monokotyledonen, die wir fast ganz blumenblattähnlich finden, und erwägen wir, daß immer 2, 3, 5 und mehrere

Blumenblatt-Analoga auf der Spitze des Griffels, ihrer Metamorphose nach aus einem Knoten, und oft sichtlich sogar auf einem Knoten als Narbe sich bilden, so können wir, wenn uns zugegeben wird, daß die Narbe ein mehr oder weniger rudimentöser Theil sey, der Bemerkung uns nicht erwehren, daß das Pistill (Griffel und Narbe) eigentlich das Rudiment einer noch aus dem Germen selbst hervorsprossenden ganzen neuen Corolle, eines ganzen Blattwirtels ist, der aber nur selten zu seiner eigenthümlichen Gestalt gelangt. Haben wir aber als den Grund dieses vorherrschend rudimentösen Vorkommens dieses Triebes, den angegeben, daß durch den innern Geist der Wachsthumsbeschränkung, der zu der Zeit der Verständung die ganze Pflanze durchdringt, mit der Fruchtbildung in Beziehung steht und für dieselbe sich ausführt, der Fruchthüllentrieb beständig in seiner Entwicklung zurückgehalten werde, so können wir auch dafür noch mehrere Thatsachen als Grund anführen. a) Im Pflanzenreiche tritt überhaupt die rudimentöseste Form des Fruchthüllentriebes da hervor, wo die Verständung am mächtigsten ist. Zuförderst bey den Gewächsen des Dikotyledonenreichs, wo die Verzweigung herrscht und äußerlich ein großer Reichthum von Pollen abgesondert wird. Fast durchgehends ist in den hieher gehörigen Familien der Fruchthüllentrieb sehr klein (mikroscopisch und fast unkenntlich bey den Coniferis), gewöhnlich fehlt der wahre Griffel und es ist nur ein Germen extenuatum da (Amaranthi, Atriplices, Polygoneae, Rhamni), ist der Griffel auch abgesondert, so fehlt die wahre ausgebildete Narbe, und es ist nur ein Stigma simplex acutum (Ficoideae, Urticae) oder ein bloßes Stylus lacerus et multipartitus vorhanden (Phyllanthi, Euphorbiaceae), oder es fehlt der Griffel und die

Narbe

Narbe sitzt unausgebildet auf dem Fruchtknoten (Amentaceae), durchaus mit ihm verschmolzen. Ferner sind die Narbenformen höchst rudimentös, wo die Verstäubung innerlich herrscht, z. B. bey den Ranunculaceen, Caryophylleen, Saxifrageen, die weder einen wahren Griffel noch die Narbe, sondern das Germen apice extenuatum, lateraliter barbatum haben, das bey den Clematiden und Dryadeen in eine dicht mit Haaren besetzte Verlängerung übergeht und alle Zeichen der Verkümmerung an sich trägt; bey den Siliquosis, Capparideis, Guttaeferis und Papaveraceis, wo zwar ein vollkommneres, aber doch größtentheils griffelloses, auf dem Fruchtknoten sitzendes Stigma, mit fleischigen rudimentösen Lappen bemerkt wird. Andererseits sehen wir da, wo die Verstäubung den mindesten Einfluß hat, wo die Wurzel herrscht, und die Fruchtbildung überhaupt der Vermehrung durch Knospen und Knollen untergeordnet ist, bey den Monokotyledonen, die höchste Entfaltung des Fruchthüllentriebes in eine vollkommene blattförmige Gestaltung. Das Maximum der Narbenbildung ist da, wo das Minimum der Verstäubung statt findet, unter andern bey den Narcissen, Irideen u. s. w.*). Dasselbe Ver-

*) Es giebt noch zwey Punkte, wo der Fruchthüllentrieb im Pflanzenreiche wenig ausgebildet erscheint, einmal da, wo die Fruchtbildung auf ihrer höchsten, und dann, wo sie auf ihrer niedersten Stufe der Ausbildung steht. Also einmal bey den niedersten Monokotyledonen, Najaden, Aroideen, Typhen, Cyperoideen, Gräsern, Binsen u. s. w. und dann wieder bey den Rosaceen, Myrten, Pomaceen, Amygdaleen, Leguminosen, Malvaceen, Potentilleen, als den höchsten Dikotyledonen, bey denen die innere Entwicklung des Saamens selbst die Entwicklung des äus-

hältniß offenbart sich in jeder einzelnen Blume. So lange die Antheren stäuben, ist das Pistill mit dem Fruchthüllentriebe noch unentwickelter als es selbst der Charakter der Species zuläßt. Erst wenn die Verstäubung vorüber ist, wächst das Pistill aus, und oft hat es seine wahre Reife und Vollendung erst dann erreicht, wenn auch die Frucht selber reift. Die Erscheinung der sogenannten Dichogamie findet erst hier ihre eigentliche Erklärung: der Griffeltrieb kann mit den Antheren nicht zugleich vollendet seyn, da der Verstäubungsprozeß seine Entwicklung wirklich hemmt; und bey den meisten Pflanzen bleibt selbst die blattähnlichste vollkommenste Gestalt der Narbe noch rudimentös, mehr oder weniger abweichend von den wahren Blumenblättern, weil die Narbe unter dem fortgehenden hemmenden Einflusse der Verstäubung aufwächst.

§. 234.

b) Noch mehr aber zeigt sich, daß der Griffel mit der Narbe das Rudiment eines anderweitigen und zwar zunächst corollenartigen Triebes sey, und durch die Macht der Verstäubung allein in diesen rudimentösen Zustand gebannt sey, da, wo pathologisch die Verstäubung verhindert ist. Dieß findet bekanntlich in allen gefüllten Blumen statt, wo durch allzu stark zuströmende Fülle von Nahrung, die Selbstbeschränkung und der Ausbruch des Pollens nicht kräftig genug zu Stande gekommen ist, die Stamina in ihren ursprünglichen petaloidischen Zustand zurückgekehrt sind. Hier sehen wir auch sehr oft den Griffel theils blumenartige Färbung erhalten (z. B. bey den

---

fern Fruchthüllentriebes verzehrt; von welchen Gegenständen ausführlicher zu reden, ohne Nachweisung durch Kupfer unmöglich ist.

Nelken), theils mit dem Stigma in Petala auswachsen (z. B. Hibiscus Rosa sinensis, Colchicum autumnale). Jäger (V. d. Misbild. d. Gewächs. p. 83.) führt eine Beobachtung von Gärtner an, nach welcher in dem feuchten Jahre 1801 sehr häufig an den Kleepflanzen, nachdem die Blume verwelkt war, sich der Griffel in einen Blattstiel samt einem dreylappigen Blatte verwandelte, oder daß aus der Fortsetzung des Griffels längst der Ränder der Schote neue Blätter hervorwuchsen. Es ist endlich bekannt, daß die Fortsetzung des Griffels im Germen, die sogenannte Columella des Fruchtknotens der Stamm der meisten Füllungen und Proliferationen in den Blüthen ist, daß demnach der Griffel hier wirklich in einen ganzen Blüthenzweig auswächst. Man kann nicht sagen, daß dieß eine neue krankhafte Veränderung des Pistills und eine ganze Umgestaltung desselben sey, denn wie könnte aus einem Dinge etwas werden, zu dem nicht der Keim in ihm gelegen hätte. Mehr aber, als daß das Pistill der Keim eines Blüthentriebes sey, wurde auch nicht behauptet.

§. 235.

c) Wir bedürfen indeß keines theoretischen Beweises, daß der Griffel mit der Narbe der Repräsentant eines ganzen nicht zur Entwicklung gekommenen Blumentriebes sey. Der Augenschein lehrt es bey manchen Pflanzen unmittelbar, und wir wählen zur Darlegung desselben eine bekannte Zierpflanze unserer Glashäuser, Goodenia grandiflora W. In der Knospe die Narbe betrachtet, ruht sie auf einem behaarten Griffel, der völlig einem Blumenstiele gleicht. Sie selbst stellt eine zusammengedrückte, oben abgestutzte und mit weißen Haaren oder Franzen gesäumte, napfförmige einblättrigt Corolle

bar, die an der äußeren Fläche stark behaart, schmutzigroth, und an der inwendigen Fläche glatt, dunkelbraunroth ist. Man erkennt auf dem Grunde dieser Corolle einen grünen fleischigen Blumenboden, aus welchem deutlich ein Fruchtknotenrudiment hervorkommt, welches in der Mitte eine (die Narbe vorstellende) Vertiefung hat. Jemehr dieser Trieb hervorwächst, desto platter wird die Corolle zusammengefaltet, so daß sie, ob sie gleich anfangs offen stand, jetzt nur aus einer Platte zu bestehen scheint, auch wird sie nun in der Hälfte ihrer Breite etwas umgebogen, und erhält dadurch ein fremdartiges Ansehen, welches bisher die Naturforscher verleitet hat, ihre eigentliche Gestalt zu verkennen. Was bedürfen wir aber auch dieses wenigstens in seiner großen Deutlichkeit seltnern Beyspiels? Sieht nicht der Fruchthüllentrieb bey den meisten Ringentibus und Compositis, wenn wir die Farbe ausnehmen, völlig so aus, wie ein junges, aus dem Saamen eben aufgegangenes dikotyledonisches Pflänzchen, das sich etwas geil übergetrieben hat, mit einem schwachen Stengelchen und zwey gegenüberstehenden Blättchen? Ja so weit geht die Aehnlichkeit, daß man mit Hülfe des Mikroscops bey Verbena multifida sogar das zwischen den Blättchen, wie bey anderen jungen Trieben gelegene zarte Knöspchen wahrnehmen kann, das freylich niemals zur Entfaltung kommt. Was also der obere Theil des Pistills sey, und warum er also erscheine, wissen wir, daß er um sexueller Zwecke willen erscheine, haben wir bis jetzt wenigstens noch nicht Veranlassung gefunden anzunehmen. Dennoch scheint eine Beziehung, wenn auch nicht auf das Geschlecht, doch auf die Fortpflanzung überhaupt in ihm verborgen zu liegen, diese wird sich im Folgenden ergeben.

Fünftes Kapitel.

Die Gestation im Fruchtknoten.

§. 236.

Es bleibt nach allem diesem nur der Fruchtknoten noch übrig, als der letzte und einzige Theil, in welchem die Hoffnung sich concentrirt, etwas in der Pflanze zu finden, welches dem thierisch-weiblichen Genitale gleich, und dem Pflanzenfötus gegenüber zu stellen wäre. Die mannigfaltigen Verhältnisse, in denen wir die Ey- und Fötusbildung auf den verschiedenen Stufen des Thierreichs und, was damit ganz parallel läuft, auf den verschiedenen Stufen der Erzeugung im Thierreiche, antreffen, geben allerdings einigen Stoff zu Vergleichungen, die, wenn man sich nur an das Aeußere des Vorgefundenen hält, und dieses abgerissen aus der Kette der organisch-thierischen Metamorphose, als eine Besonderheit für sich betrachtet, verführerisch genug sind, um uns ähnliche Vorgänge auch in der Pflanze annehmen zu lassen. So kann man z. B. den Fruchtknoten der niederen Pflanzen, deren Saamen nur das schwächste oder gar kein Rudiment des Embryo's enthält, mit dem Ovarium der eyerlegenden Insekten, Fische, Vögel, zusammenstellen, bey denen doch ebenfalls die Funktion des Eyerorgans lediglich auf die Produktion des Eys allein beschränkt ist, und die Entwicklung des Embryo's erst lange nach der Geburt der Eyer nachkommt. Der Fruchtknoten der höhern Pflanzen, bey denen der Embryo selbst noch in dem von ihm umschlossenen Saamen fast ganz ausgebildet wird, könnte an das Genital der Amphibien erinnern, das den Embryo eben-

falls an der nämlichen Stelle vollkommen ausbildet, an welcher es die Ovula selbst gebildet hatte. Je nachdem es nun beliebt die Bestäubung für einen schaffenden oder bloß für einen belebenden Akt anzunehmen, könnte man in dem ersteren Falle auf das Ovarium der lebendig gebährenden Schnecken, z. B. Cyclostoma viviparum, Cymbium mamillare, Buccinum undatum, oder der lebendig gebährenden Wasserflöhe, Aphiden, Cyclopen, Squillen, Scorpionen aufmerksam machen, als ob bey den Pflanzen auf ähnliche Weise wie hier, in dem nämlichen Organe durch die Begattung der Embryo zugleich erzeugt und ausgebildet werde. Im andern Falle könnte man an das Ovarium der Rochen, Hayen, Schlangen, Vipern, Frösche, Kröten, Salamander u. s. w. denken, das die Fötus ausbildet, ohne die Begattung empfangen zu haben, und erst bey der Geburt, zur weiteren Belebung, die Ovula der Befruchtung übergiebt. Wie überhaupt denn, was wir bey dieser Gelegenheit nebenbey bemerken wollen, wenn man den Muth nur hat, die Bestäubungsansicht consequent durchzuführen, eigentlich alles auf die Pflanze passen muß, was uns die Erfahrung von den Thieren gelehrt hat. Man sehe nur zu, wie die Pflanze jetzt schon aussieht, nach all dem thierischen Wesen, das man ihr nach und nach zugeschrieben hat! In dem einen Momente ihrer Erzeugungsweise ist sie ein Säugthier, ein Vogel, ein Fisch, in jenem ein Reptil, ein Insekt, eine Schnecke! Im Ganzen aber möchte man sie ein wahres Centralzeugungsthier nennen, das die höchsten Verhältnisse des Geschlechts, wie sie vielleicht beym Menschen selbst vorkommen, und die allerniedersten Formen, in denen der Wurm sein kümmerliches Leben vermehrt, friedlich in denselben Lebenskreis einschließt. — So hat denn auch der Fruchtknoten

nach Gefallen die Bedeutung entweder eines eyerbildenden oder fötusbildenden Organs, eines Ovariums oder eines Uterus, oder am Ende beyder, entweder zu gleicher Zeit oder zu verschiedenen Zeiten erhalten, und für alle diese Vergleiche, hat die Vergleichbarkeit, die Veranlassung solche Vergleiche zu machen, die bey der vorausgehenden Ueberzeugung von der Geschlechtlichkeit aller Verhältnisse in der Blüthe gar nicht ausbleiben konnte, bisher hinreichende Rechtfertigung geschienen.

§. 237.

Mit welchem Rechte aber, fragen wir, ohne uns in eine specielle Erörterung jener Bedeutungen des Fruchtknotens einzulassen, kann überhaupt der Fruchtknoten als ursprünglich verschieden von dem Saamenkorn gesetzt, als Organ für die Bildung desselben, ihm entgegengesetzt werden? Ist etwa der reife Fruchtknoten ohne den Saamen, wie das von seinen Bläschen entleerte Ovarium aller Thiere, oder wie ein Uterus der geboren hat, ein fortdauernd thätiges, zu neuen Empfängnissen und Geburten fähiges Organ? Keinesweges: ist die vegetative Reife durchaus vollendet, so liegt dieses vermeintliche Organ vor uns, als eine absolut erstorbene nichtsnutzige Haut, ein vertrocknetes Faserwerk, ein versteinertes Kernhaus, ein faulendes Fleisch. Nun könnte man freylich den Fruchtknoten mit dem Eyerstock und Uterus derjenigen Thiere vergleichen wollen, deren Weibchen wie z. B. viele Käfer, die Ephemeren, die Schmetterlinge u. s. w. bald nach der Begattung sterben. Aber bey diesen Thieren sterben die Geschlechtstheile ja nur, weil das Individuum stirbt, könnte dieses fortleben, so würden zu neuer Empfängniß und neuer Geburt, neue Organe nicht nöthig seyn, wie diese in denjenigen Gewächsen, welche

zufällig darnach noch fortleben (z. B. den einjährigen Pflanzen, die durch Cultur in perennirende verwandelt wurden) allerdings von nöthen sind. Nur dasjenige ist überhaupt lebendiges Organ, welches sich als solches durch eine wiederholte Ausübung seiner Funktion zu bewähren im Stande ist; denn dadurch beweist es eben seine Individualität und Sonderung von seinem Produkt, oder die selbstthätig producirende Kraft, die es zum Organe macht. Stünde der Fruchtknoten dem Saamen als Organ gegenüber, so würde er nicht in gleichem Maaße als es zur Produktion des Saamens kommt, in ein todtes Residuum verwandelt werden, und Hedwig hatte wohl recht, wenn er dies als ein sehr bedeutendes Moment in der Pflanzennatur hervorhob, wenn gleich der Unterschied der Pflanze vom Thier, der darinn allerdings liegt, deutlicher und anders als Hedwig that, ausgesprochen werden kann.

§. 238.

Man könnte sich darauf berufen, daß doch der Saame später auftrete als der Fruchtknoten, und daß dieser Zeitunterschied hier offenbar das Germen zum Behälter, zum Bildungsorgane für die Saamen stemple. Hierauf läßt sich entgegnen, daß bey vielen jungen Fruchtknoten sogleich in der ersten Bildung, wenn auch die Gestalt noch ganz rudimentös ist, der Keim der Ovula schon vorhanden sey, und daß sich hinwiederum von diesen Ovulis keinesweges gradezu behaupten läßt, daß ihnen die Anlage zum Embryo ganz und gar abgehe. Andererseits kann auch selbst die verschiedene Entwicklungszeit des Saamens und des Fruchtknotens zugegeben werden, wie sie denn wirklich unverkennbar ist, ohne daß dieses post hoc zur Annahme eines propter hoc uns zwänge. Man dürfte näm-

lich darauf provociren, daß alles Erscheinende an der Pflanze, dem allgemeinen Gesetze der Vegetation nach, durch die Zeit von dem andern getrennt sey, und daß wenn die Entwicklungszeit für sich einen wesentlichen Unterschied macht, dann auch die Fibrille, die am Rhizom, der Bast der in der Rinde, das Holz das im Stamme, die Ranke die am Blatte u. s. w. sich späterhin bilden, nicht zur Wurzel, zum Stamme, zum Blatte gehörten, und eigene in der Idee gesonderte Gebilde wären: oder daß Kelch und Corolle, ja selbst die einzelnen Blumenblätter, nicht zusammen ein identisches Gebilde darstellten, weil bey ihnen, wie die genauere Beobachtung lehrt, obgleich sie im Ganzen zu gleicher Zeit hervortreten, doch jedes seine eigene bestimmte Entfaltungszeit hat. Es könnte aber derselbe Fall bey der Frucht seyn, daß Keimhülle (Fruchtknoten) und Saamenhülle, ein und dasselbe Gebilde wären, nur auf verschiedenen Stufen der Ausbildung, und hier dürften wir uns auf den Sprachgebrauch, der oft klüger als unsere gelehrten Distinktionen ist, berufen, der beyde, das mit Eyern und das mit Saamen gefüllte Gebilde, zu allen Zeiten für dasselbe hält, und mit dem gemeinschaftlichen Namen Frucht bezeichnet: das Germen, so lange es noch in allen Theilen grünt und unreif ist, eben samt den in ihm befindlichen Saamen mit dem Namen junge, unreife Frucht benennt; das Germen aber, wenn es sich in irgend eine Saamenhülle, Kapsel, Beere u. s. w. verwandelt hat, samt der nun in ihm gereiften Saamenrudimente, die reife Frucht heißt. Wir würden, wenn dieser Sprachgebrauch, wie es fast scheint, richtig ist, allen Unterschied, der im Innern der Frucht obwaltet, mit ganzem Rechte einen blos zeitlichen nennen können, d. h. einen solchen, der gar keine Verschiedenheit des Wesens ausspreche,

und dabey in der Frucht nur dieselbe Succession des Wachsthums erkennen, welche in allen Pflanzenorganen, in der Blüthenknospe wie in der Saamenknospe ist: derzufolge denn zuerst das Aeußere (die Hülle), dann das Innere (das Ey), dann das Innerste (der Embryo), ausgebildet werde. Und wenn nun endlich mit dem Unterschiede in der Entwicklungszeit, die zwischen Saamen- und Fruchtknoten statt findet, selbst ein wesentlicher angenommen würde, so folgte auch daraus nicht, daß der eine eine Geburt des andern sey, sondern es ließe sich vielleicht darthun, daß der Saame nur eine Umwandlung, eine Umgestaltung des Fruchtknotens, eine höhere Potenz, eine Individualisirung und Differenzirung des nämlichen Theils in der Folgezeit der Entwicklung, und nicht ein von ihm als Organ producirtes Geschöpf wäre; eine Ansicht, die späterhin von uns näher geprüft und wirklich als von der Wahrheit gar nicht so weit entfernt, vertheidigt werden soll; wobey es denn darauf ankommen wird, ob es möglich sey, die Scheidewand zu finden, die das Leben des Saamens und des Fruchtknotens von einander absondert — eine Scheidewand, die man freylich, wie es scheint, vergeblich bisher in der Bestäubung gesucht, und in den Bestäubungsversuchen (§. 204.) schwerlich gefunden hat.

§. 239.

„Aber die Art der Bildung des Pflanzeneys, und nicht die Zeit," wendet man ein, „entscheide hier, und die Gestaltung des Embryo's im Pflanzenuterus oder Eyerstock" belehrt man uns, „harmonire auf so augenscheinliche Weise mit den „ähnlichen Vorgängen und Theilen im Thiere, daß man für „das Sichtlichste blind seyn müßte, wenn man nicht die näm„liche Bedeutung der Organe vorauszusetzen dadurch genöthigt

„sich fühlte." Es ist wahr, Jahrhunderte haben seit Malpighi die anatomische Nachweisung der Uebereinstimmung der vegetativen und animalischen Fötusentwicklung, insbesondere seit neuerdings der treffliche C. L. Treviranus sich ihrer angenommen, auf einen Gipfel der Vollkommenheit gebracht, die nichts zu wünschen übrig läßt. Wir geben auch, wie es denn vermessen wäre sich dagegen zu sträuben, alles zu, und freuen dankbar uns dieser Bereicherung unserer näheren Kenntniß der Beziehungen zwischen Pflanzen und Thier, weit entfernt, darinn eine Widerlegung des bisher Angeführten zu sehen; nur muthe man uns nicht zu, auch das als Faktum mit in Kauf zu nehmen, was man, ein wenig zu voreilig, daraus gefolgert hat. Also denn, wir finden wirklich die allerumfassendste Aehnlichkeit in dem äußeren Bau und der Entwicklung beyder Fötus — folglich sind sie und die Organe, die sie produciren, von gleichem Wesen? In der That, ein kühner genialischer Sprung liegt in diesem Folglich, das zwey ganze Welten umfaßt. So besonnen, und richtig als erwartet werden durfte, drückt sich auch hierüber der geistvolle Verfasser des Werkes: „Von der Entwicklung des Embryo's und seiner Umhüllungen „im Pflanzeney, Berlin 1815," mit den Worten aus, „daß „das Unterscheidende in der Entwicklung der thierischen und „vegetabilischen Frucht kein anderes als dasjenige sey, welches „in der Verschiedenheit dieses beyderseitigen „Lebens überhaupt gegründet ist." Der Werth dieses Unterschiedes ist aber so groß, als der Werth zweyer Stufen des allgemeinen Lebens, und nur der, der wirklich das Innere, den Kern des animalischen und vegetativen Lebens für identisch hält, mag allenfalls jenes Folglich gelten lassen. Diejenigen indeß, die in dem Pflanzenovarium Gebilde wie das Ey mit

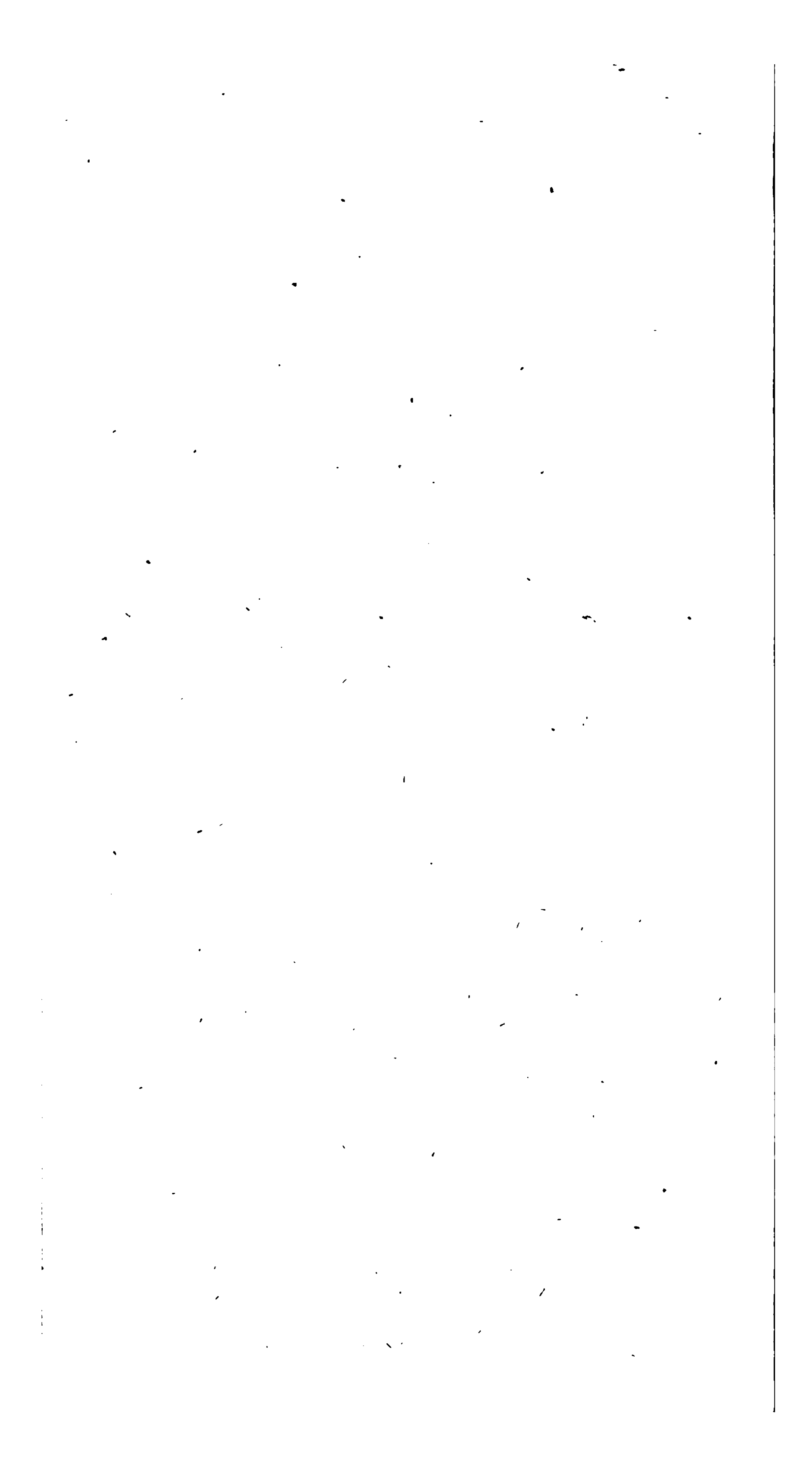
seinem Chorion und Amnion, den Embryo mit der Nabelschnur und den Placenten finden, müssen in aller Bescheidenheit erinnert werden, daß diese Gebilde nur den Namen von jenen thierischen Theilen tragen können, da man ihnen doch wahrlich nicht die thierischen Funktionen, die höchsten Processe des animalischen Lebens, das thierische Athmen, die thierische Plastik und vor allen das pulsirende Herz und die gestaltenden Nerven im Ernste beylegen kann. Man kann von Häuten des Eys sprechen, aber man muß nicht vergessen, daß dieses in der Pflanze nur Zellenschichten sind, deren Zellen erstarrte Behälter, weit entfernt von thierischer Lebendigkeit des Hautgewebes, darstellen. Es kann Jemand einen Verbindungsstreifen von vegetabilischem Parenchym, oder ein fleischiges Wärzchen an den Scheidewänden der Frucht die Nabelschnur nennen, aber dann auch bedenken, daß dieser Streifen keine thierischen Nabelgefäße habe, die zur Ernährung und Respiration des Fötus dienen. Die Pflanzengefäßbündel mögen, zuletzt nachgewachsen, so fein als möglich in den Cotyledonen, und unter der Testa, wie an einem Chorion sich verästeln, man muß aber nicht vergessen, was Arterien und Venen, was Pflanzenkanäle sind. Es ließe sich in der Fleischmasse der Cotyledonen ein fernes Analogon des Mutterkuchens der Thiere finden, nur insofern aber, als wir uns entsinnen, daß diese Theile nur die jüngsten Blätter der neuen Pflanze sind, die gefüllt mit den einströmenden mütterlichen rohen Säften, von der Masse gedrückt, unförmlich wurden und an der Ausbildung der Gestalt Mangel leiden. Man braucht nur zu warten bis der Embryo, selbstthätig gleichsam, zu wachsen, den rohen Inhalt zu scheiden und zu verdunsten anfängt, bis überhaupt wieder die bey der Reife des Saamens gehemmte Vegetation aufs neue beginnt, um zu sehen, wie

diese sogenannten Mutterkuchen der Pflanze, die Fülle der Materie, die ihre Gestalt bedrängte, abwerfen, und zu frischen grünenden Blättern auswachsen. Wenn endlich der Embryo zuerst als ein Kügelchen erscheint, das sich in der Folge ins Radicular- und Cotyledonarende ausdehnt, so ist hierinn freylich der Grundtypus aller organischen Anfangsbildung enthalten, aber so wenig ist doch im Wesentlichen der vegetative Embryo mit dem thierischen vergleichbar (bey welchem bekanntlich Hirn, Rückenmark und Herz zuerst sich bilden) und so wenig mehr als irgend ein anderer Keim in der Pflanze, daß Bastel in Gegenwart der vorzüglichsten Botaniker Frankreichs das Blattfederchen abschneiden konnte, und eine neue (freylich bey der Größe der Verletzung so zarter Gebilde nicht lange lebensfähige) Plumula gleichsam unter ihren Augen entstand. Wer dies alles wohl erwogen hat, wird nun schwerlich viel Lust empfinden, auch dem Fruchtknoten den Namen eines thierischen Organs, zu ertheilen, da es mit der Möglichkeit, denselben durch die ihm zuzuschreibende Funktion zu rechtfertigen, schwerlich besser als bey den Uebrigen stehen dürfte. Man kann uns zwar einwenden, daß dennoch die, wenn auch nur äußere gefundene Uebereinstimmung höchst bedeutend seyn möchte, da das Aeußere ja immer der unmittelbare Ausdruck des Innern sey. Dies müssen wir zugeben; es bleibt uns aber zu fragen übrig, wie es mit der Gleichbedeutung zweyer äußerer Dinge sich dann verhalte, wenn die beyden Inneren derselben nicht auf gleicher Stufe stehen, und wenn vielleicht gar, wie überall in der Pflanze, das Innere selbst wieder ein Aeußerliches ist? Wir wollen einem jeden zu bedenken geben, daß im vollendeten wahren Leben freylich die Funktion das Organ, im entwickelnden und erst werdenden

aber, das Organ die Funktion mache: daß wir auf allen Stufen des Lebens zuerst die todte Form desjenigen erblicken, welches erst viel später in der Entwicklungsreihe als lebendiges Wesen erscheint, und daß so auch hier wohl, die Bildung des Saamens ein Vorspiel in der äußeren Gestalt desjenigen seyn dürfte, was erst im Thierreiche zur wirklichen Bedeutung, zum wahren aktualen Leben gelangt. Gesetzt aber, es wäre in dem Fruchtknoten wirklich eine solche Vorahndung des thierisch-weiblichen Genitals, so wäre denjenigen Freunden des Pflanzengeschlechts, die sich mit der Uebereinstimmung eines Pflanzenorgans mit einem Geschlechtsorgane trösteten, wenig geholfen. Man könnte dann doch immer nur sagen, die Pflanze hätte das ferne Analogon der halben thierischen Sexualität, so lange nicht auch vom Staubfaden eine mindestens im Aeußeren eben so große Aehnlichkeit mit dem thierisch-männlichen Organe nachgewiesen wäre. Das Unternehmen indessen, äußere Analogieen aus der Thierorganisation in der Bildung des Staubfadens wieder zu finden, dürfte viel schwieriger von Statten gehen als jenes, die Frucht mit der Thierfrucht zu parallelisiren. Ja gelänge es selbst, (denn was vermag die durch den Verstand befangene Phantasie nicht?) mit dem Stamen dasselbe Spiel wie mit dem Ovarium zu beginnen, so würde dies hier noch weit problematischer und verdächtiger ausfallen, als dort. Denn man könnte sich wohl vorstellen, daß die Blüthe als Keim der Genitalien, zuerst die Ausbildung des Weiblichen hätte, da die thierischen Organismen der niedersten Art vorzugsweise weiblich sind; daß sie aber auch schon Aehnlichkeit mit der männlichen Bildung besäße, die immer erst später im Thierreiche auftritt, würde zu viel beweisen.

Viertes Buch.

Die Vermehrung.



Erstes Kapitel.
Die Knospenfortpflanzung.

§. 240.

Wir haben bis so weit die Lehre von der Sexualität der Pflan-
en auf allen ihren Wegen begleitet und unser Vorhaben ausge-
ührt, das bestehende Beweismaterial derselben, wie wir in
er Einleitung es ankündigten, einer nähern Prüfung unter-
orfen. Hat nun das wenigstens, was bis jetzt dafür ange-
ührt worden, zum Beweise, daß die Pflanzen durch indivi-
uelle Geschlechtstheile, die man dann nicht anders als dem
Wesen nach thierisch nennen könnte, nicht hinreichend geschie-
en, so mögen nun neue Gründe dafür gesucht, neue Unter-
ichungen deshalb höher oder tiefer angeknüpft und vor allen
Dingen neue Thatsachen beygebracht, sorgsame, verständige
nd vorurtheilsfreye Versuche fernerhin deshalb angestellt wer-
en. Von der eitlen Meynung, mit dem Bisherigen die
Sache abgemacht zu haben, sind wir weit entfernt, und wollen
rn eingestehen, daß Einsichtigere und Erfahrnere an demsel-
n manches, worinn wir der alten Lehre vielleicht zuviel gethan,
berichtigen finden werden. Nur die leichtsinnige Weise, mit
r man größtentheils bisher, wie alle Erscheinungen des
flanzenlebens, so auch die im Blüthe und Frucht, ohne Wei-
res animalisirte, wünschten wir, gleichviel ob durch unsere,
er eines Anderen, Tüchtigeren, Betrachtungen abgethan, und

die Botanik von Erklärungsarten gereinigt zu sehen, die nur auf dem Gebiete der Zoologie ihre wahre Anwendung finden. Wie es nun aber in allem um die Erfassung des vegetativen Geistes, um die Erkennung der Vegetation aus den ihr allein eigenen, und weder der Erde noch dem Thiere angehörigen Gesetzen zu thun war, so in vollem Maaße auch in der Vermehrung der Pflanze, von der wir die bestimmte Ueberzeugung hegen, sie könne, da überall die Vermehrung des Lebens dem Leben gleich und nur eine den individuellen Kreis überschreitende Fortsetzung desselben ist, nicht eher in Wahrheit für erklärt gehalten werden, bis es gelungen seyn wird, sie der vegetativen Lebensweise völlig adäquat darzustellen. Wie es aber unsere Pflicht ist, wenigstens den Versuch zu wagen, der Pflanzenvermehrung in der Verpflanzung derselben auf ächt pflanzlichen Boden ihr letztes Recht widerfahren zu lassen, so halten wir es auch für eine Gerechtigkeit, die man uns wiederum schuldig ist, daß man uns vergönne, jetzt die kritische Methode verlassend, den demonstrativen Weg einschlagen zu dürfen, und uns zu betrachten erlaube, nicht wie die Fortpflanzung nicht sey, d. h. animalisch, sondern wie wir sie für seyend halten, d. h. rein vegetativ. Wenn wir nun so die Einheit der generellen und individuellen Erzeugung des Pflanzenlebens suchen, worin anders könnten wir sie finden als in der Knospenvegetation, die für das ganze Gewächs die Form ist, aus welcher die Entwicklung neuer Theile hervorgeht? Also auch die Entwicklung des Pflanzentheils, des Saamens, werden wir als eine Form, als eine Potenz der Knospenfortpflanzung darzustellen und zu zeigen haben, wodurch das Individuelle der Knospenvegetation, in der Saamenknospe zum Generellen werde. Wir machen damit keinesweges Anspruch etwas Neues

zu leisten. Die trefflichen Bemühungen v. Göthe's, Kie- sers und Aubert du Petit-Thouars haben diese be- reits längst bekannte Ansicht ihrer tieferen Begründung so nahe gerückt, daß es uns nicht schwer wird, wenn der combinatori- schen Untersuchungsweise nur irgend ein Recht in dieser Sache mitzuwirken verstattet ist, sie in ihrer ganzen Harmonie mit den bekannten Thatsachen darzustellen. Das aber scheint uns daran neu, daß eine solche Erklärungsweise, von allen am allerersten im Stande seyn dürfte, einen Anknüpfungspunkt des animalischen Lebens an das Vegetabilische darzubieten, und daß sich hier, von einer ganz unerwarten Seite her, ein Mo- ment finden könnte, welches eine viel innigere Beziehung zwi- schen Thierischem und Vegetativem eröffnet, als jemals der Be- stäubungslehre aufzustellen möglich war.

§. 241.

Jede Pflanze, jeder Zweig, als Pflanze auf der Pflanze, bricht mit der Spitze in einer zusammengezogenen Form hervor, die wir überhaupt die Gemmenform nennen. Die einfachste Vermehrung des Stammes geschieht durch diejenige Art der Gemme, die unter dem Namen Sprosse (propagulum) be- kannt ist. Wo an irgend einem Punkte des Stengels einer einjährigen Pflanze ein Zweig hervorbrechen soll, bildet sich unter der Rinde eine kurze Zusammendrängung von Zellgewebe, ein Knoten oder Lebenspunkt (punctum vegetationis) und diese Zusammendrängung besteht unmittelbar aus den Keimen zu einer Anzahl die Rinde durchbrechender Blätter, deren jedes wieder um seinen eigenen Lebenspunkt hat. Keines derselben steht mit dem anderen auf der nämlichen Stufe der Bildung, stets sind die äußersten die entfaltetsten, die inneren die unentfaltetsten;

und wie die Bildung allmählig von außen nach innen fortschreitet, schließt sich auch allmählig ein Blatt nach dem andern, von außen nach innen fortgehend auf, das innerste Blatt aber ist von dem äußersten nur durch die Zeit der Entwicklung verschieden, keineswegs aber durch die Form, denn wenn seine Zeit gekommen, ist es eben so gebildet als das äußerste. Der Zweig, der aus dieser Succession von mehr oder weniger dem Keime nach vorgebildeten Blättern entsteht, ist von der Mutterpflanze auf keine Weise verschieden. Er hängt mit der Mutterpflanze zusammen, wächst, vergeht mit ihr und indem er nach oben seine der Mutter gleiche Blätter ausbildet; dehnt sich auch sein unterer Theil, der Knoten, so weit aus, bis er in unmittelbarer Continuität mit den Zellen der Mutterpflanze stehet, ohne hier durch eigene Aneinanderreihung seiner Zellen von ihr sich abzugränzen. Das ganze aus der Sprosse hervorgewachsene ist nichts als ein Fortsatz der Mutter, und alle Individualität, die es besitzt, besteht darinn, 1) daß es sich abgesondert in der Rinde der Mutter bildete, daß es 2) auf der Mutter eine neue Succession des Vegetirens begann, endlich 3) daß es, obwohl mit der Mutter zusammenfließend, doch eine eigene neue Richtung auf dem Mutterstamme empfieng und unter einem Winkel von ihr abgesondert, nicht dieselbe gemeinsame Verlängerung des Mutterstammes fortsetzte. Das also, womit durch die Sprosse die Mutter vermehrt wurde, ist noch keineswegs ein selbstständiges Wesen, welches auch losgerissen von der Mutter, für sich weiter vegetiren könnte, sondern ist derselbe Stoff von gleichartigem, sonst schon vorhandenem Wesen, das die Vermehrung machte. Vermehrendes und Vermehrtes sind nicht verschieden. Merken wir auf das Wesen der Weise, in der diese einfachste Pflanzenvermehrung geschah,

war es folgendes: es hat sich ein Punkt in der Ausdehnung
s Gewebes fixirt, in welchem das Gewächs sich formlos zu
mmenzog und concentrirte: dieser Punkt ist in eine gestaltete
cpansion, die jungen Blätter, übergegangen; es hat sich
so der Gegensatz eines Formlosen und eines Geformten, eines
ntwickelnden und Entfalteten, eines im Innern verborgen
:ibenden (kurz, eines Inneren) und eines nach außen streben-
n (kurz, eines Aeußeren) gebildet. Dasselbe Gesetz werden
r auch bey allen folgenden höheren Formen der Pflanzenver-
ehrung als Grundtypus wiederfinden.

§. 242.

Eine höhere Form der Pflanzenvermehrung sehen wir in
r Knospe oder dem Auge der mehrjährigen perennirenden
ewächse. Das Auge hat die nämlichen Haupttheile wie die
sprosse, einen inneren verborgenen Lebenspunkt und eine äuß-
re blättrige Expansion, aber jedes dieser Theile hat eine hö-
re Bedeutung. Der verborgene Grundtheil zuvörderst, un-
: dem Namen Knospenwulst bekannt (lateinisch allenfalls,
nn es eines Terminus dafür bedürfte, onchidium, ὀγχίδιον,
berculum), entspringt jenseits der Bast- und Gefäßbündel,
: von einem Blatt sich in den Stengel herabsenken, am
Marke. Er bildet sich zu einem dicken, sphäroidischen Fleisch-
rper aus, der immer vom Marke abgegränzt bleibt, indem
: Zellen des letzteren an seinem Ursprunge eine veränderte Rich-
ng annehmend, die sogenannte Markscheidewand machen.
n seinem äußeren Umfange wird er von Röhren- und Gefäß-
bstanz umkleidet, die von den auf ihm wachsenden Knospen-
ättern ausgehet, und die je weiter die Entwicklung dieser
lätter fortschreitet, immermehr ihn umschlingt, mannig-

faltig sich ineinander verwickelt und verknotet, wodurch späterhin die Knorren und Masern im Holze entstehen. Durch diesen anfangs rein zelligen Körper ist die Knospe, wie ein fremdes Gebilde in den Mutterstamm eingewurzelt (welches wir im Verfolge noch deutlicher machen werden), zugleich aber wird sie durch ihn in sich selber individualisirt, denn wie zahlreiche Untersuchungen gelehrt haben, ist der Knospenwulst das eigene Ernährungsorgan, der Boden, und gleichsam eine eigene Rinde in der Rinde für die sämmtlichen Blätter, der Centralpunkt für alle aus der Mutter dahin gelangenden Säfte, worinn diese inniger gemischt, und zum Uebergang in die Gestaltung fähig gemacht werden. Ja man könnte ihn mit dem Herzen der Thiere vergleichen, und den Gewächsen unzählige kleine und abgesonderte Herzchen zuschreiben, wenn es erlaubt wäre, einen so kühnen Vergleich auf das freylich sehr Augenfällige zu gründen, daß er für jedes Internodium ein Ruhe- und Mischungspunkt ist, bis zu welchem eine Art von Cirkulation (Auf- und Absteigen) der Säfte fortschreitet. Für die Knospenblätter ist er so wichtig, daß er die Keime aller, auf ideale Weise in sich schließt und so recht eigentlich, die innere unentfaltete Masse der Blättter selbst genannt werden kann. Die Knospenblätter nun, oder vielmehr die Summe der nach außen hervortretenden Entwicklungskeime des Knotens, bilden nun den großen Grundtheil der Knospen, den wir, um auch dafür einen passenden Kunstausdruck zu gewinnen, den Knospenschopf (phyllodium oder besser phylloma, nach einem rein griechischen Ausdrucke) nennen könnten. Jedes Blatt des Knospenschopfs entspringt aus dem Wulste, grade so wie die ganze Sprosse aus der Rinde, durch Hervortreibung eines einzelnen Wärzchens, so daß man daher die Knospe ein Collectivgebilde von

zusammengezogenen, zu einzelnen Blättern gewordenen Sprossen nennen kann. Der ganze Knospenschopf aber hat ein ganz anderes Verhältniß der Entwicklung als der Schopf einer Sprosse. Während nämlich in dem Sprossenschopfe alle Blätter in aufsteigender Entwicklung begriffen sind, so daß jedes derselben von außen nach innen entfalteter als das andere ist, weichen die Blätter des Knospenschopfs durch den Grad der Zurückdrängung des Wachsthums in ihnen von einander ab. Die Sprosse nämlich entfaltet sich in demselben Jahre, in welchem sie gebildet wird, und jedes Blatt, auch das späteste findet die gleichen Bedingungen seiner Entwicklung; die Knospe dagegen, die erst nach dem Sommersolstitium sich bildet, wächst dem alles begränzenden, zur Reife führenden Herbste, dem alles beendendem Winter entgegen. Es begegnen sich daher in der Bildung der Knospe zwey entgegengesetzte Principe: einerseits der entwickelnde Sommertrieb, der die Knospe wie die Sprosse von außen nach innen zur Gestaltung bringt, andererseits der Herbsttrieb, der die Knospe in ihrer Entfaltung zurückhält. In der Vermittlung dieser beiden Principien wächst die Knospe hervor und offenbart dieselbe aufs deutlichste in ihrer Struktur. Die äußersten Blätter, die wie an jeder Sprosse die erst gebildeten sind, und durch den Sommertrieb am meisten genährt wurden, werden durch das ihnen entgegentretende Beschränkungsprincip in ihrer weiteren Entwickelung gehemmt, aber da das einmal Gewachsene nicht mehr zurückgenommen werden kann, innerlich beendigt, zur Reife geführt. Sie erstarren daher zu den relativ fast erstorbenen Knospendecken, braunen, harten Schuppen, die wenn die Entfaltung im Frühjahr wieder beginnt, nicht weiter vegetiren können und nutzlos abfallen, und durch die harzigen, extractiven Stoffe, die sie ausschwi-

zen, die Gewalt der gehemmten Verdünstung, und die Reife der in ihnen zurückgehaltenen Säfte bezeugen. Die innersten Knospenblätter, die im Sommer nur dem Keim nach vorhanden, aber noch nicht ausgewachsen waren, werden dagegen durch das nämliche herbstliche Hemmungsprincip, nicht sowohl zur Reife geführt, da sie noch nichts Gewachsenes entgegenstellen können, sondern in ihrer Entwicklung fast ganz verhindert. Sie werden theils schmal zugespitzt und blattähnlich, und wachsen im Frühjahr blos zu Blattstielen aus (Gemmae petiolares), theils sind sie breiter, bleiben aber immer klein, und bey erneuter Vegetation wächst aus ihrer gespaltenen Spitze der Blattstiel mit dem Blatte in mehr oder weniger rudimentösen Uebergangsformen heraus (G. stipulaceo-petiolares); theils sind sie fast ganz verkümmert und bilden sich niemals, weder zu Blattstielen noch zu Blättern aus (G. stipulaceae). Unter diesen Rudimenten sind immer eine große Anzahl ganz vernichteter Blatttriebe, welche zu gar keiner Blattähnlichkeit gelangen können, und zu bloßen Haaren, Borsten und Villosität verkümmert wurden. In der Mitte aber zwischen den äußersten und innersten Knospentheilen, finden wir eine Blattschicht, die nicht früh genug entwickelt und nicht ausgewachsen genug war, um durch den Herbst genug zur Reife geführt, und nicht spät genug entwickelt, ja zu viel gewachsen war, um durch ihn ganz getödtet und verkümmert zu werden. Diese nehmen den beschränkenden Proceß nach innen, und werden dadurch wahrhaft in ihrer Bildung eher gesteigert als gehindert. Die äussere Beschränkung, die sie erfahren, äußert sich in der Ausarbeitung ihrer Säfte, in der Schärfe und Sonderung ihrer Gestalt, dennoch liegen sie im Ganzen gleichsam wie im Schlafe. Dies sind die schönen lebhaft grünen Blätter, die wir fast ganz

ausgebildet und zierlich zusammengefaltet (Vergl. §. 187). entdecken, sobald wir die äußersten harten Knospenschuppen abgelößt haben. So erscheint der Schopf der Knospe als ein Gewächs, welches einen vollständigen Gegensatz in der Bildung und dessen Vermittlung, in sich einschließt. Zugleich ist in diesem Ganzen dadurch, daß alle seine Theile bis auf einen gewissen Grad zurückgehalten wurden, eine allgemeine Mitte und Einheit, wodurch sie in sich verbunden und gewissermaaßen zu einer lebendigen Verknüpfung ihrer Theile erhoben ward (weshalb das Auge denn auch im Frühjahr in allen Punkten, wenn das Wachsen wieder beginnt, zu gleicher Zeit aufbricht, was bey der Sprosse niemals geschieht). Rechnen wir nun hiezu, daß auch der Wulst der Knospe, wie wir sahen, ein gewissermaaßen selbstständiger Körper ist; daß die Knospe ihren eigenen von dem mütterlichen Fleische verschiedenen Boden hat, so also in gewisser Hinsicht ganz auf sich selber ruht, so müssen wir eingestehen, daß die Knospe ein durchaus selbstständiges, individuelles Ganze und als unausgebildeter Zweig betrachtet, einen der ganzen Pflanze vergleichbaren Zweig, gleichsam als eine Pflanze auf der Pflanze darstellt. Mit der Knospe also hat sich, wenn wir auf den allgemeinen Charakter der Knospenvermehrungsweise achten, das Gewächs auf eine viel höhere Art, als bey der Sprosse, vermehrt. Es ist dies zwar im Allgemeinen auf die nämliche Weise wie bey der Sprosse, durch Bildung einer innerlichen ungestalteten und einer äußerlichen gestalteten Substanz, einer Contraction und einer Expansion des Gebildeten geschehen. Aber das Resultat dieser Vermehrung ist ein eben so sehr im Allgemeinen der Mutterpflanze Gleiches als ihr Ungleiches, und relativ Selbstständiges geworden; ein Wesen, das selbst in seinen äußern gestalteten Theilen, selbst

wieder ein Inneres der Entwicklung hat. Daher kann denn dieses Vermehrungsorgan der Pflanze, indem es einen höheren Grad von Innerlichkeit in seinen beyden Elementen besitzt, auch abgesondert von der Mutter bestehen, es kann auf andere Gewächse, als auf einen andern Boden gepflanzt werden, ja es kann, wie wir dieß bey einigen, obwohl wenigen Gewächsen sehen, abfallend wie der Saame sogar, in der Erde wurzeln, und eine neue Pflanze bilden.

§. 243.

Auf gleicher Stufe der Bildung wie das Auge, aber in niederer Sphäre, stehen zwey andere Vermehrungsorgane der Pflanze, die Zwiebel und der Knollen, und in solcher Beziehung sind dieselben auch mit der Knospenvegetation, daß wir an ihnen das Wesen dieser letztern erst recht anschaulich machen können. Zur Bedeutung einer Gemme, fehlt diesen Gebilden nichts, indem sie einerseits zu einer ganzen Pflanze erwachsen können, andererseits indem sie auf gleiche Weise wie die Gemmen unter der gehemmten Form des Vegetirens entstehen, die dadurch noch gesteigert ist, daß sie zu ihrem Boden die Wurzel, also den Theil der Pflanze haben, der an und für sich schon von allen Pflanzenorganen das Minimum der Entfaltung besitzt. Der Knollen (wohl zu unterscheiden von dem knollenförmigen Rhizom) als Ableger an der Wurzel, ist offenbar eine Gemme, an welcher die Entwicklung eines Blätterschopfs gänzlich gehemmt ist, und die nur das eine Hauptelement der Knospe, die unentfaltete Fleischsubstanz, den Knoswulst, zur prädominirenden Bildung empfangen hat. Der Knospenwulst hat beym Knollen ganz die Entwicklung des Knospenschopfes verschlungen, und die Stelle des letzteren vertreten einzelne verborgene Vegetationspunkte unter der Ober-

haut desselben, die erst spät beim Keimen zu Sprossen sich ausbilden. Wie hier die Bildung des Knospenwulstes überwiegt, so wird nun umgekehrt die Bildung des Knospenschopfes vorherrschend über die des Knospenwulstes, in der Form der Zwiebel. Das Gebilde ist hier eine Sammlung von Blattribben, wie im Schopfe der Gemme, und der Knospenwulst ist bis auf ein Minimum, die Fleischbasis, verzehrt. Die Unvollendetheit und Zurückdrängung der Entfaltung, die den Knospenschopf charakterisirt, ist hier sichtlich in der Verwachsung der Blattribbe, die zu concentrischen Häuten werden, und nicht zur Entfaltung einzelner Blättchen gelangen, wie in der Hautzwiebel (bulbus tunicatus); und erst allmählig durch die Netzzwiebel (bulbus reticulatus) in die höhere, den Knospen mehr ähnliche Form der Schuppenzwiebel (bulbus squamatus) übergehen; ferner in der Vertrocknung der Häute und Schuppen, wovon die äußern grade wie in der Knospe, größtentheils nutzlos sich ablösen, während erst die innern blattähnlicher, und des Auswachsens in grünende Blätter fähiger werden. Der Grad, bis auf welchen die Entwicklung der formlosen Fleischsubstanz in der Zwiebel zurückgedrängt wird, ist bey verschiedenen Zwiebeln verschieden; man könnte durch Nebeneinanderstellung dieser Organe von verschiedenen Pflanzen, den Uebergang aus dem rohesten Knollen in die Zwiebel so deutlich machen, daß auch nicht ein Mittelglied fehlen dürfte. Diejenige Mittelform, wo noch fast die Fleischsubstanz vorherrscht, und diese erst an der Spitze in den Zwiebelschopf übergeht, ist bekanntlich von Medicus Knollenzwiebel (Lorica) genannt worden.*) So stellen also diese beyden

*) Wie die Knollenzwiebel die Uebergangsstufe von dem Knollen zur Zwiebel darstellt, so ist die Rückgangsstufe von der

Vermehrungsorgane das Wesen der Knospenvegetation gleichsam polarisch individualisirt dar, jedes der beyden ist eine einseitig ausgebildete Knospe; achtet man indessen darauf, daß doch weder der Knollen noch die Zwiebel als Gemme betrachtet, wo sie entsteht, einen eigenen im Stengel oder der Wurzel verborgenen Knospenwulst hat, daß ferner auch die Ausbildung der Blattsubstanz mehr um und in der Fleischsubstanz, als an und über ihr geschieht, so kann man deutlich sehen, daß alle beyde Gebilde eigentlich nur Individualisationen des Knospenwulstes allein darstellen, und ihr Unterschied nur die Wiederholung des allgemeinen Gegensatzes in der Knospenorganisation, einseitig in dem Pole des Knospenwulstes darbietet. Wovon wir denn nun zurückschreitend eine Anwendung auf die Knospe selbst machen und in ihr erkennen können, daß auch in dem einzelnen Auge der Wulst derjenige Theil ist, der die innere Grundlage der ganzen Knospe, den unentwickelten Inbegriff und die Wesenheit des ganzen Gemmengebildes enthält: wofür wir im Folgenden einen neuen Beweis erhalten können, wenn wir nachzuweisen im Stande seyn werden, daß wie in der Wurzelsphäre der Knospenwulst in beyden Formen der ganzen Knospenvege-

Zwiebel zur Knolle, die Zwiebelknolle (bulbillus), in welcher die concentrischen Häute des Zwiebelschopfes wieder fleischig geworden und so wenig von einander gesondert sind, daß das Ganze eine fast solide Masse zu bilden scheint. Sprechend für die diesem Gebilde angewiesene Bedeutung ist es, daß die Bulbillen vorzüglich an der Stelle von Blüthen erscheinen, denn es wird gezeigt werden, daß die Blüthe nichts anders ist, als die zur niedersten Wurzelvegetation zurückschreitende höchste Gemme der Pflanze.

tation auftreten kann, das nämliche auch an dem Knospenwulste in der höheren Blüthensphäre zu beobachten ist.

§. 244.

In der Entfaltung der Knospe zum Zweig geschieht die Vorbereitung zur Blüthe, und wir verdanken es der Meisterhand Göthe's, der die Geschichte der allmähligen Metamorphose des Stengelblatts zum Kelch-, Blüthen- und Staubfadenblatt so anschaulich vor uns hinlegte, daß wir ohne umständlichen Beweis nun sagen können, es sey kein Sprung von den Organen der gewöhnlichen Laubgemme zu denen der Blüthe. Daß die Blüthe aber im Ganzen selbst eine Gemme sey, wie im Einzelnen der Uebergang von den Gemmentheilen zu den Blüthentheilen wahrnehmbar ist, ist bereits von Link auf das bestimmteste ausgesprochen worden, und leidet wirklich keinen Zweifel. Es kommt nur darauf an, die Theile der Blume mit denen der Gemme in eine richtige Parallele zu stellen, welches freylich bisher noch nicht geschehen ist, um zur Einsicht zu führen, daß nicht blos die allgemeine Bedeutung einer Gemme, sondern auch die allerspeciellste in der Blüthe verborgen liegt. Die Fremdartigkeit der Gestalt darf uns bey diesen Vergleichungen der Blüthe im Einzelnen nicht stören, denn außerdem, daß bey den niederen Gestaltungen der Blüthe, z. B. bey dem Amentum der Coniferen, der Unterschied der Blüthengemme von einer Laubgemme nicht so groß ist, daß ferner nicht der geöffnete, sondern nur der jugendliche geschlossene Zustand beyder Gemmen verglichen werden darf, um ihre Aehnlichkeit zu finden, muß vor allen Dingen nicht außer Acht gelassen werden, daß die Blüthe, wenn auch eine Gemme, doch die höchste Gemme am ganzen individuellen Leibe der Pflanze ist; daß sie, wenn

gleich unter den nämlichen Bedingungen wie die Knospe, (nämlich, wie wir zeigen werden, unter der steigenden Beschränkung der Vegetation) hervorwachsend, doch an innerer Vollendung ihrer Organe einbringt, was ihr an äußerer quantitativer Entfaltungskraft abgeht; und daß sie endlich, im Verhältniß ihres Ursprungs aus einem höheren Texturgebilde, höher als die Knospe gestaltet seyn muß, eben so wie die Knospe des Stammes aus gleichem Grunde eine höhere Bildung hat, als die Knospe der Wurzel, der Knollen und die Zwiebel.

§. 245.

Die Blüthe als Gemme betrachtet, hat zuvörderst den der Gemme eigenen Schopf, in der Gesamtheit des Kelchs, der Corolle und der Stamina. Dieser Blüthengemmenschopf hat, eben so wie der Laubgemmenschopf, 1) die äußeren, zwar am frühesten gewachsenen, aber mit Säften überfüllten, in ihrer Ausbildung am meisten beschlossenen, verwachsenen Blätter, im Kelche. Daß der Kelch den äußersten Knospenblättern zu vergleichen sey, sieht man noch außerdem daran, daß er eben so wie die äußersten Knospenblätter häufig aromatische, harzige, extractive klebrige Stoffe secernirt: daß er eben so wie die Knospendecken oftmals die inneren Blätter der Blüthe umschließt; und wiewohl er in der höheren Blume einfach ist, doch eben so, da wo die Blüthe nur noch ein nicht ganz geeinigter, nicht ganz concentrirter Blüthenzweig ist, als eine Succession von übereinander gepackten Blattschuppen, z. B. in den Compositis erscheint, (obgleich wir auch unter den Laubknospen schon zuweilen das Beyspiel einer zur Einfachheit gesteigerten Knospendecke finden, wie die sogenannten Gemmae univalves bey Salix, die G. bivalves bey Acer, Staphylaea be-

zeugen); daß auch er so hinfällig ist, wie die deckenden Knospenschuppen, und seine Entfaltung ebenfalls schon beendigt ist, wenn die der inneren Theile erst beginnt. Wie nun 2) im Knospenschopfe auf die gröberen verharzten, dunkelgefärbten und auf alle Weise in ihrer Entwicklung gereiften Knospenblätter die grünenden Blätter folgen, und was eine merkwürdige Uebereinstimmung ist, zunächst an diese sich diejenigen unter den Knospenblättern anschließen, die die meiste Gestaltung, die lebhafteste Farbe erlangt haben, und am meisten gereift sind, ohne daß sie der Geist der gehemmten Vegetation, der über die Bildung der ganzen Knospe herrscht, ergriffen und ganz getödtet hat, weil sie gleichsam von den äußeren Knospendecken davor geschützt wurden — so folgen in der Blüthenknospe auf den Kelch zunächst die Petala, die ebenfalls diese schöne Mitte bewahrten, durch den reifenden Vegetationsgeist, den wir bald näher kennen lernen wollen, zwar in ihrer Entwicklung beschleunigt, ihrem Ende genähert, aber nicht ganz innerlich getödtet zu werden. In diesem mittlern Verhältnisse liegt der Grund der höheren Blätterschönheit der Blumenblätter, welche äußere Begränzung der Form mit innerer Zartheit und Lebendigkeit des Gewebes verbinden; in ihr von einer anderen Seite her auch der Grund der Farbe derselben, indem sie vom gestaltendem Lichte zwar begränzt, diesem jedoch nicht ganz hingegeben, ihm ihre Materie entgegensetzen, und das Licht so vermittelt und an die Materie gebunden, als Farbe hervorglänzen lassen. Gleich den entsprechenden Blättern in der Knospe sind übrigens die Petala auch auf eine eigenthümliche Weise zusammengefaltet; gleich ihnen sind sie persistent, wiewohl sie späterhin eben so nicht viel mehr wachsen, sondern nur sich aufschließen; gleich ihnen endlich excerniren sie nicht gröbere Stoffe

sondern duften nur die feinsten Bestandtheile von sich. Wie 3) und letztens in der Laubknospe auf die relativ am meisten entfalteten Blätter, die Blattrudimente, worinn der beschränkende Vegetationsgeist nicht mehr reifend, das Bestehende zum Ende führend, sondern verkümmernd, gleich das Ende setzend, die Entwicklung überhaupt schon im Entstehen hemmend wirkt, folgen, so folgen in der Blüthenknospe auf die Petala die Staubfäden. Wer erkennt in den Staubfäden die Theile nicht wieder, die wir als Blattrudimente in der Knospe oben sattsam bezeichnet haben? Auch sie sind die verzehrten, verkümmerten Blätter der Knospe der Blüthe, durch abnehmendes Wachsthum in ihrer Entwicklung zurückgehalten, durch gesteigertes Wachsthum bey der Füllung, des Uebergangs in völlige Blumenblätter fähig.

§. 246.

Der Schopf einer Knospe zu seyn, fehlt der Blüthe kein Theil, wie wir sahen, und in aller Art sogar ist der Schopf der Blüthenknospe von höherem Wesen als der der Laubknospe. Insbesondere hat die Blüthe den Vorzug in ihrer Entstehung. Die Laubknospe ist ursprünglich und der Anlage nach eine ungeheure Menge von Sprossen um eine Axe zusammengedrängt und so simplificirt, daß jedes Knospenblättchen eigentlich die Stelle einer ganzen Menge von Blättchen einer ganzen Sprosse vertritt. Sie ward in ihrer Entstehung schon bestimmt von einem die Entfaltung zur Reife führenden und sie endlich hemmenden Principe, dem herbstlichen Leben. Dagegen nun ist die Blüthenknospe eine Zusammendrängung von wahren Knospen, also an und für sich viel höheren Gebilden als die Sprosse, welche auch nicht sowohl um eine Axe, sondern um einen Kreis, und

und nicht durch ein äußeres Princip um diesen Kreis gestellt und in ihrer Entfaltung simplificirt sind, sondern durch eine nnere Begebenheit, durch das selbsteigene herbstliche Moment m Leben der Pflanze, durch die Verstäubung, die wir bereits ls den allgemeinen, aus innerer Regung erfolgenden Trieb ur Reife und Selbstbeschränkung im Wachsen kennen, wovon er Pollen nur das Zeichen und der vollendete äußere Durchruch ist, also organisch bedingt wurden. Daß dies sich wirkch so verhalte, und die Blüthe zunächst ein Einheitsgebilde on vielen Laubknospen sey, an welchem jedes Blatt einer einelnen Gemme angehöre, oder vielmehr, wie wir sagen, sie epräsentire, und aus ihr zusammengezogen sey, hat bereits er herrliche Linné, dessen tiefen physiologischen Blick die Zeit ist ganz übersehen zu haben scheint (und dessen Manen wir bey ieser Gelegenheit die Huldigung unserer tiefsten Verehrung, 1 welcher hoffentlich bisher niemand, dadurch verführt, daß ir gegen seine Geschlechtsansicht sprachen, gezweifelt hat, ırbringen) in seiner Abhandlung über die Prolepse und Metaorphose deutlich genug ausgesprochen. Die ganze Knospenbilıng, und am meisten die höchste, die Blüthenentwicklung wirklich eine Anticipation, in dem Sinne, daß in ihr bestän3 unzählige Momente der Zukunft in einen Moment der Genwart zusammengezogen und vorausgesetzt, und der Bildung ch, unzählige Vegetationspunkte die sich späterhin erst zu twickeln bestimmt waren, in einen einzigen Vegetationspunkt zumal concentrirt werden. Jedes Keichblatt, jedes Petan, jedes Filament ist der Repräsentant einer ganzen Gemme, o die Concentration einer unzähligen Menge Sprossen, und glich einer unzähligen Menge Blätter, die schon in der prosse, wenigstens dem Keime nach, zu gleicher Zeit gesetzt

sondern duften nur die feinsten Bestandtheile von sich. Wie 3) und letztens in der Laubknospe auf die relativ am meisten entfalteten Blätter, die Blattrudimente, worinn der beschränkende Vegetationsgeist nicht mehr reifend, das Bestehende zum Ende führend, sondern verkümmernd, gleich das Ende setzend, die Entwicklung überhaupt schon im Entstehen hemmend wirkt, folgen, so folgen in der Blüthenknospe auf die Petala die Staubfäden. Wer erkennt in den Staubfäden die Theile nicht wieder, die wir als Blattrudimente in der Knospe oben sattsam bezeichnet haben? Auch sie sind die verzehrten, verkümmerten Blätter der Knospe der Blüthe, durch abnehmendes Wachsthum in ihrer Entwicklung zurückgehalten, durch gesteigertes Wachsthum bey der Füllung, des Ueberganges in völlige Blumenblätter fähig.

§. 246.

Der Schopf einer Knospe zu seyn, fehlt der Blüthe kein Theil, wie wir sahen, und in aller Art sogar ist der Schopf der Blüthenknospe von höherem Wesen als der der Laubknospe. Insbesondere hat die Blüthe den Vorzug in ihrer Entstehung. Die Laubknospe ist ursprünglich und der Anlage nach eine ungeheure Menge von Sprossen um eine Axe zusammengedrängt und so simplificirt, daß jedes Knospenblättchen eigentlich die Stelle einer ganzen Menge von Blättchen einer ganzen Sprosse vertritt. Sie ward in ihrer Entstehung schon bestimmt von einem die Entfaltung zur Reife führenden und sie endlich hemmenden Principe, dem herbstlichen Leben. Dagegen nun ist die Blüthenknospe eine Zusammendrängung von wahren Knospen, also an und für sich viel höheren Gebilden als die Sprosse, welche auch nicht sowohl um eine Axe, sondern um einen Kreis,

und

und nicht durch ein äußeres Princip um diesen Kreis gestellt und in ihrer Entfaltung simplificirt sind, sondern durch eine innere Begebenheit, durch das selbsteigene herbstliche Moment m Leben der Pflanze, durch die Verstäubung, die wir bereits ils den allgemeinen, aus innerer Regung erfolgenden Trieb ur Reife und Selbstbeschränkung im Wachsen kennen, wovon er Pollen nur das Zeichen und der vollendete äußere Durchruch ist, also organisch bedingt wurden. Daß dies sich wirklich so verhalte, und die Blüthe zunächst ein Einheitsgebilde on vielen Laubknospen sey, an welchem jedes Blatt einer einelnen Gemme angehöre, oder vielmehr, wie wir sagen, sie epräsentire, und aus ihr zusammengezogen sey, hat bereits er herrliche Linné, dessen tiefen physiologischen Blick die Zeit ast ganz übersehen zu haben scheint (und dessen Manen wir bey iesr Gelegenheit die Huldigung unserer tiefsten Verehrung, n welcher hoffentlich bisher niemand, dadurch verführt, daß ir gegen seine Geschlechtsansicht sprachen, gezweifelt hat, arbringen) in seiner Abhandlung über die Prolepse und Metaorphose deutlich genug ausgesprochen. Die ganze Knospenbilung, und am meisten die höchste, die Blüthenentwicklung t wirklich eine Anticipation, in dem Sinne, daß in ihr beständg unzählige Momente der Zukunft in einen Moment der Genwart zusammengezogen und vorausgesetzt, und der Bildung ach, unzählige Vegetationspunkte die sich späterhin erst zu ntwickeln bestimmt waren, in einen einzigen Vegetationspunkt lzumal concentrirt werden. Jedes Keichblatt, jedes Petam, jedes Filament ist der Repräsentant einer ganzen Gemme, so die Concentration einer unzähligen Menge Sprossen, und glich einer unzähligen Menge Blätter, die schon in der Sprosse, wenigstens dem Keime nach, zu gleicher Zeit gesetzt

wurden. Sichtlich liegt dieß Gesetz vor uns, wenn wir die Vegetation auf den Bildungsstufen betrachten, wo im Ganzen der Uebergang aus der herrschenden Ramification in das Blüthenwesen geschieht. In den Coniferen und Amentaceen ist jedes Amentum eine Versammlung von zahlreichen Blüthchen auf einer Rachis, von welchen jedes einzelne, eine einfache Aggregation mehrerer zur Seite in das Germen oder das Stamen übergehender Brakteen, also eine besondere Knospe darstellt. Noch deutlicher ist dies bey den einen Schritt weiter gegangenen Syngenesisten. Schon darinn, daß bey den Cynarocephalis jede Kelchschuppe in einen Dorn übergeht, ist bewiesen, daß jede der Repräsentat eines ganzen Astes sey, denn was sind die Dornen anders, als höchst verkümmerte Aeste, unentwickelte Aeste anders als unentwickelte Knospen? Ferner zeigt sich hier, daß der ganze Flos compositus eine einzige Blume darstellt, an welcher jeder einzelne Blüthentheil noch eine eigne Blüthenknospe ist. Deutlich genug stellen die Randblüthen die Petala, als die zu einer eigenen Corolle verwachsenen Blüthenknospenblätter, unverkennbar die Scheibenblüthen (in ihrer röhrenförmigen Gestalt), die als eigene Blumen erscheinenden Filamente dar. Wie die Syngenesisten in die Umbellaten übergehen (die Mittelglieder z. B. Eryngium, Echinophora u. s. w. sind bekannt), so erscheint jede Blüthe des Randes und der Scheibe als ein eigner Ast, ein Radius der selbst wieder seine Blüthe trägt, unter welchen die äußern abermals in ihrer Schweifung den Gegensatz des Rands gegen die Scheibe in der Syngenesie, und des Petalums gegen die Staubfäden überhaupt, wiederholen. Von dem Calyx communis der Syngenesisten aber ist das Involucrum hier der sichtliche Ueberrest. Pathologisch gleichsam, zeigt noch selbst

n der Syngenesie die proliferirende Calendula diesen Uebergang, indem aus jeder Kelchschuppe ein kleiner Ast mit Blättern hervorwächst. Durch Füllung können wir übrigens jedes einzelne Blüthenblatt, z. B. bey jeder Rosa centifolia in einen ganzen Blüthenschopf, oder ein aus zusammengewickelten Blättchen bestehendes Blüthenknöspchen übergehen sehen. Und so vereinigt sich denn alles Erwähnte und noch Mehreres, das wir mit diesem begnügt, zu erwähnen unterlassen, zu dem Resultate: daß die Blüthenknospe in allen ihren Theilen die Knospe zur Grundform habe, sie wie das Höhere das Niedere nach innen einschließe, und zu einer höheren Einfachheit übergegangen, eine Collectivknospe sey, wie die Laubknospe als eine Collectivsprosse das höhere Einsgebilde für die niederen Sprössen, ja die Sprosse selbst das Collectivorgan für die einzelnen Blätter war.

§. 247.

Wie die Blüthenknospe den Schopf der Knospe und einen höhern, hat, so hat sie auch den eignen und höheren Knospenwulst. Der Fruchtknoten selbst ist dieser Wulst der Blüthenknospe, denn es fehlt ihm kein wesentliches Zeichen eines Organs von dieser Bedeutung. Was zuvörderst seine äußere Bildung anbetrift, so hat er ganz die zugerundete Gestalt der Knospenwülste, ferner die fleischige Textur derselben, die in der That eine unmittelbare Fortsetzung des Markes ist, wie dieß denn Linné ebenfalls schon deutlich eingesehen. Er ist ferner anatomisch eben so organisirt wie der Knospenwulst, denn wie dieser ist er ursprünglich blos zellig, und alle seine Gefäßbündel gehen von seinem Scheitel, oder seiner Basis an ihm aus. Wenn man genauer zusieht, so nehmen alle seine Gefäßbündel entweder von einer neuen Knospe auf seiner Spitze, dem Pistill, oder grade wie

in jeder anderen Knospe von den Knospenblättern, hier vom Kelche, von den Petalis und den Staubfäden ihren Ursprung. Niemals geht aber der Lauf der Gefäße von dem Blüthenstengel aus, durch seine Axe aufwärts, sondern immer scheinen sie sich seitwärts erst in die Schopftheile zu verbreiten, während sie sich in Wahrheit nur den von diesen abwärts sich erstreckenden Bündeln einimpfen, zum augenscheinlichen Beweise, daß dieser Theil eben so wenig als der entsprechende der Knospe, ein Produkt, eine Gefäßfortsetzung des Stengels, sondern vielmehr eine neue in sich selbst beginnende, nur abwärts in den Stengel steigende und in ihm sich verbreitende, kurz, ihn vermehrende Vegetation, ein Parasit auf dem alten Stamme ist. Diese Ansicht, daß die Gefäße des Fruchtknotens nicht vom Stengel aufwärts getrieben, sondern von den Blüthenblättern abwärts getrieben herstammen, wird durch C. F. Wolffs Beobachtung des frühesten Zustandes der Blume, gerechtfertigt, derzufolge anfangs diese aus mehrern kleineren Bläschen, um die größere Fruchtknotenblase gestellt besteht, also nicht eine Fortsetzung des Stammes, sondern ein Neues auf dem Stamme ist, welches für sich selbst seine Verbindungsfasern späterhin an den Stamm abgiebt, nicht seinen Ursprung ihm verdankt. So entsteht der Knospenwulst der Augen auf gleiche Weise nicht aus den Gefäßen des Stammes; die Gefäße desselben lenken sich nicht von den Gefäßen des Stammes, wie viele anatomische Schriftsteller sagen, seitwärts ab, sondern wie längst schon J. A. Mayer, Medicus, Aubert du Petit-Thouars u. A. richtig bemerkt haben, die Gefäße des Knospenwulstes entspringen als Blattwurzeln der Knospenblätter an dem Knospenwulste selbst, und erstrecken sich nur unter einem Winkel in den Stamm hinein. Auf gleiche Art wie in

er Knospe hier der Ursprung aller Verholzung im Stamme
t, und von hier aus die Materie bereitet wird, die erstarrend
as Lumen der Holzkanäle verstopft, sieht man auch öfters an
en Früchten den höchsten Grad der Verholzung bey der Reife
i dem Knospenwulst eintreten; ja während der Knospenwulst
it seinen Fortsätzen nur verholzt, wird der Blüthenknospen-
ulst förmlich zu Stein, und stellt in den Nüssen eine fast unor-
anisch gewordene Masse dar. Wie aber der Knospenwulst endlich,
o lange er saftig bleibt, ein Ernährungs- und Concentrations-
rgan, und für die Saftbewegung ein Ruhepunkt im Stamme
t, so hat der Blüthenknospenwulst dieselbe Funktion in der
Blüthe, nur spricht sich grade hierinn noch eine viel höhere
Natur des Fruchtknotens aus, wovon sogleich ein Mehreres.

§. 248.

Allerdings nämlich ist in der Blüthe, eben so wie ihr Schopf
ne höhere Dignität als der der Laubknospe hat, auch der
ruchtknoten, ein Knospenwulst von höherer Natur. Wir
hen dieß 1) an seiner Form, seinem Stande und seinem Ver-
ältniß zu den Blatturspüngen an ihm. Der Wulst der Laub-
nospe ist immer etwas in die Länge gezogen und an seinem
anzen Umfange von unten nach oben eine Succession von ex-
ntrischen Blatturspüngen, so daß er nicht das Centrum,
ndern vielmehr die Axe der ganzen Knospe darstellt. Mit
eser Form ist zugleich die Bestimmung gegeben, daß er fast
nz von Blättern verhüllt, und auf keine Weise von ihnen ge-
ndert ist. Den Fruchtknoten als Wulst der Blüthenknospe,
nn man dagegen einen gesonderten, befreyten Knospenwulst
nnen. Ueberhaupt mehr von sphärischer als cylindrischer Ge-
lt, hat er auch bey der größten Verlängerung keine Triebe

gleich unter den nämlichen Bedingungen wie die Knospe, (nämlich, wie wir zeigen werden, unter der steigenden Beschränkung der Vegetation) hervorwachsend, doch an innerer Vollendung ihrer Organe einbringt, was ihr an äußerer quantitativer Entfaltungskraft abgeht; und daß sie endlich, im Verhältniß ihres Ursprungs aus einem höheren Texturgebilde, höher als die Knospe gestaltet seyn muß, eben so wie die Knospe des Stammes aus gleichem Grunde eine höhere Bildung hat, als die Knospe der Wurzel, der Knollen und die Zwiebel.

§. 245.

Die Blüthe als Gemme betrachtet, hat zuvörderst den der Gemme eigenen Schopf, in der Gesamtheit des Kelchs, der Corolle und der Stamina. Dieser Blüthengemmenschopf hat, eben so wie der Laubgemmenschopf, 1) die äußeren, zwar am frühesten gewachsenen, aber mit Säften überfüllten, in ihrer Ausbildung am meisten beschlossenen, verwachsenen Blätter, im Kelche. Daß der Kelch den äußersten Knospenblättern zu vergleichen sey, sieht man noch außerdem daran, daß er eben so wie die äußersten Knospenblätter häufig aromatische, harzige, extractive klebrige Stoffe secernirt: daß er eben so wie die Knospendecken oftmals die inneren Blätter der Blüthe umschließt; und wiewohl er in der höheren Blume einfach ist, doch eben so, da wo die Blüthe nur noch ein nicht ganz geeinigter, nicht ganz concentrirter Blüthenzweig ist, als eine Succession von übereinander gepackten Blattschuppen, z. B. in den Compositis erscheint, (obgleich wir auch unter den Laubknospen schon zuweilen das Beyspiel einer zur Einfachheit gesteigerten Knospendecke finden, wie die sogenannten Gemmae univalves, bey Salix, die G. bivalves bey Acer, Staphylaea &c.

zeugen); daß auch er so hinfällig ist, wie die deckenden Knospenschuppen, und seine Entfaltung ebenfalls schon beendigt ist, wenn die der inneren Theile erst beginnt. Wie nun 2) im Knospenschopfe auf die gröberen verharzten, dunkelgefärbten und auf alle Weise in ihrer Entwicklung gereiften Knospenblätter die grünenden Blätter folgen, und was eine merkwürdige Uebereinstimmung ist, zunächst an diese sich diejenigen unter den Knospenblättern anschließen, die die meiste Gestaltung, die lebhafteste Farbe erlangt haben, und am meisten gereift sind, ohne daß sie der Geist der gehemmten Vegetation, der über die Bildung der ganzen Knospe herrscht, ergriffen und ganz getödtet hat, weil sie gleichsam von den äußeren Knospendecken davor geschützt wurden — so folgen in der Blüthenknospe auf den Kelch zunächst die Petala, die ebenfalls diese schöne Mitte bewahrten, durch den reifenden Vegetationsgeist, den wir bald näher kennen lernen wollen, zwar in ihrer Entwicklung beschleunigt, ihrem Ende genähert, aber nicht ganz innerlich getödtet zu werden. In diesem mittlern Verhältnisse liegt der Grund der höheren Blätterschönheit der Blumenblätter, welche äußere Begränzung der Form mit innerer Zartheit und Lebendigkeit des Gewebes verbinden; in ihr von einer anderen Seite her auch der Grund der Farbe derselben, indem sie vom gestaltendem Lichte zwar begränzt, diesem jedoch nicht ganz hingegeben, ihm ihre Materie entgegensetzen, und das Licht so vermittelt und an die Materie gebunden, als Farbe hervorglänzen lassen. Gleich den entsprechenden Blättern in der Knospe sind übrigens die Petala auch auf eine eigenthümliche Weise zusammengefaltet; gleich ihnen sind sie persistent, wiewohl sie späterhin eben so nicht viel mehr wachsen, sondern nur sich aufschließen; gleich ihnen endlich excerniren sie nicht gröbere Stoffe

sondern dusten nur die feinsten Bestandtheile von sich. Wie 3) und letztens in der Laubknospe auf die relativ am meisten entfalteten Blätter, die Blattrudimente, worinn der beschränkende Vegetationsgeist nicht mehr reifend, das Bestehende zum Ende führend, sondern verkümmernd, gleich das Ende setzend, die Entwicklung überhaupt schon im Entstehen hemmend wirkt, folgen, so folgen in der Blüthenknospe auf die Petala die Staubfäden. Wer erkennt in den Staubfäden die Theile nicht wieder, die wir als Blattrudimente in der Knospe oben sattsam bezeichnet haben? Auch sie sind die verzehrten, verkümmerten Blätter der Knospe der Blüthe, durch abnehmendes Wachsthum in ihrer Entwicklung zurückgehalten, durch gesteigertes Wachsthum bey der Füllung, des Ueberganges in völlige Blumenblätter fähig.

§. 246.

Der Schopf einer Knospe zu seyn, fehlt der Blüthe kein Theil, wie wir sahen, und in aller Art sogar ist der Schopf der Blüthenknospe von höherem Wesen als der der Laubknospe. Insbesondere hat die Blüthe den Vorzug in ihrer Entstehung. Die Laubknospe ist ursprünglich und der Anlage nach eine ungeheure Menge von Sprossen um eine Axe zusammengedrängt und so simplificirt, daß jedes Knospenblättchen eigentlich die Stelle einer ganzen Menge von Blättchen einer ganzen Sprosse vertritt. Sie ward in ihrer Entstehung schon bestimmt von einem die Entfaltung zur Reife führenden und sie endlich hemmenden Principe, dem herbstlichen Leben. Dagegen nun ist die Blüthenknospe eine Zusammendrängung von wahren Knospen, also an und für sich viel höheren Gebilden als die Sprosse, welche auch nicht sowohl um eine Axe, sondern um einen Kreis,

und

und nicht durch ein äußeres Princip um diesen Kreis gestellt
und in ihrer Entfaltung simplificirt sind, sondern durch eine
innere Begebenheit, durch das selbsteigene herbstliche Moment
im Leben der Pflanze, durch die Verstäubung, die wir bereits
als den allgemeinen, aus innerer Regung erfolgenden Trieb
zur Reife und Selbstbeschränkung im Wachsen kennen, wovon
der Pollen nur das Zeichen und der vollendete äußere Durch-
bruch ist, also organisch bedingt wurden. Daß dies sich wirk-
lich so verhalte, und die Blüthe zunächst ein Einheitsgebilde
von vielen Laubknospen sey, an welchem jedes Blatt einer ein-
zelnen Gemme angehöre, oder vielmehr, wie wir sagen, sie
repräsentire, und aus ihr zusammengezogen sey, hat bereits
der herrliche Linné, dessen tiefen physiologischen Blick die Zeit
fast ganz übersehen zu haben scheint (und dessen Manen wir bey
dieser Gelegenheit die Huldigung unserer tiefsten Verehrung,
an welcher hoffentlich bisher niemand, dadurch verführt, daß
wir gegen seine Geschlechtsansicht sprachen, gezweifelt hat,
darbringen) in seiner Abhandlung über die Prolepse und Meta-
morphose deutlich genug ausgesprochen. Die ganze Knospenbil-
dung, und am meisten die höchste, die Blüthenentwicklung
ist wirklich eine Anticipation, in dem Sinne, daß in ihr bestän-
dig unzählige Momente der Zukunft in einen Moment der Ge-
genwart zusammengezogen und vorausgesetzt, und der Bildung
nach, unzählige Vegetationspunkte die sich späterhin erst zu
entwickeln bestimmt waren, in einen einzigen Vegetationspunkt
alzumal concentrirt werden. Jedes Kelchblatt, jedes Peta-
lum, jedes Filament ist der Repräsentant einer ganzen Gemme,
also die Concentration einer unzähligen Menge Sprossen, und
zugleich einer unzähligen Menge Blätter, die schon in der
Sprosse, wenigstens dem Keime nach, zu gleicher Zeit gesetzt

wurden. Sichtlich liegt dieß Gesetz vor uns, wenn wir die Vegetation auf den Bildungsstufen betrachten, wo im Ganzen der Uebergang aus der herrschenden Ramification in das Blüthenwesen geschieht. In den Coniferen und Amentaceen ist jedes Amentum eine Versammlung von zahlreichen Blüthchen auf einer Rachis, von welchen jedes einzelne, eine einfache Aggregation mehrerer zur Seite in das Germen oder das Stamen übergehender Brakteen, also eine besondere Knospe darstellt. Noch deutlicher ist dies bey den einen Schritt weiter gegangenen Syngenesisten. Schon darinn, daß bey den Cynarocephalis jede Kelchschuppe in einen Dorn übergeht, ist bewiesen, daß jede der Repräsentat eines ganzen Astes sey, denn was sind die Dornen anders, als höchst verkümmerte Aeste, unentwickelte Aeste anders als unentwickelte Knospen? Ferner zeigt sich hier, daß der ganze Flos compositus eine einzige Blume darstellt, an welcher jeder einzelne Blüthentheil noch eine eigne Blüthenknospe ist. Deutlich genug stellen die Randblüthen die Petala, als die zu einer eigenen Corolle verwachsenen Blüthenknospenblätter, unverkennbar die Scheibenblüthen (in ihrer röhrenförmigen Gestalt), die als eigene Blumen erscheinenden Filamente dar. Wie die Syngenesisten in die Umbellaten übergehen (die Mittelglieder z. B. Eryngium, Echinophora u. s. w. sind bekannt), so erscheint jede Blüthe des Randes und der Scheibe als ein eigner Ast, ein Radius der selbst wieder seine Blüthe trägt, unter welchen die äußern abermals in ihrer Schweifung den Gegensatz des Rands gegen die Scheibe in der Syngenesie, und des Petalums gegen die Staubfäden überhaupt, wiederholen. Von dem Calyx communis der Syngenesisten aber ist das Involucrum hier der sichtliche Ueberrest. Pathologisch gleichsam, zeigt noch selbst

n der Syngenesie die proliferirende Calendula diesen Uebergang, indem aus jeder Kelchschuppe ein kleiner Ast mit Blättern hervorwächst. Durch Füllung können wir übrigens jedes einzelne Blüthenblatt, z. B. bey jeder Rosa centifolia in einen ganzen Blüthenschopf, oder ein aus zusammengewickelten Blättchen bestehendes Blüthenknöspchen übergehen sehen. Und so vereinigt sich denn alles Erwähnte und noch Mehreres, das wir mit diesem begnügt, zu erwähnen unterlassen, zu dem Resultate: daß die Blüthenknospe in allen ihren Theilen die Knospe zur Grundform habe, sie wie das Höhere das Niedere nach innen einschließe, und zu einer höheren Einfachheit übergegangen, eine Collectivknospe sey, wie die Laubknospe als eine Collectivsprosse das höhere Einsgebilde für die niederen Sprossen, ja die Sprosse selbst das Collectivorgan für die einzelnen Blätter war.

§. 247.

Wie die Blüthenknospe den Schopf der Knospe und einen höhern, hat, so hat sie auch den eignen und höheren Knospenwulst. Der Fruchtknoten selbst ist dieser Wulst der Blüthenknospe, denn es fehlt ihm kein wesentliches Zeichen eines Organs von dieser Bedeutung. Was zuvörderst seine äußere Bildung anbetrift, so hat er ganz die zugerundete Gestalt der Knospenwülste, ferner die fleischige Textur derselben, die in der That eine unmittelbare Fortsetzung des Markes ist, wie dieß denn Linné ebenfalls schon deutlich eingesehen. Er ist ferner anatomisch eben so organisirt wie der Knospenwulst, denn wie dieser ist er ursprünglich blos zellig, und alle seine Gefäßbündel gehen von seinem Scheitel, oder seiner Basis an ihm aus. Wenn man genauer zusieht, so nehmen alle seine Gefäßbündel entweder von einer neuen Knospe auf seiner Spitze, dem Pistill, oder grade wie

in jeder anderen Knospe von den Knospenblättern, hier vom Kelche, von den Petalis und den Staubfäden ihren Ursprung. Niemals geht aber der Lauf der Gefäße von dem Blüthenstengel aus, durch seine Axe aufwärts, sondern immer scheinen sie sich seitwärts erst in die Schopftheile zu verbreiten, während sie sich in Wahrheit nur den von diesen abwärts sich erstreckenden Bündeln einimpfen, zum augenscheinlichen Beweise, daß dieser Theil eben so wenig als der entsprechende der Knospe, ein Produkt, eine Gefäßfortsetzung des Stengels, sondern vielmehr eine neue in sich selbst beginnende, nur abwärts in den Stengel steigende und in ihm sich verbreitende, kurz, ihn vermehrende Vegetation, ein Parasit auf dem alten Stamme ist. Diese Ansicht, daß die Gefäße des Fruchtknotens nicht vom Stengel aufwärts getrieben, sondern von den Blüthenblättern abwärts getrieben herstammen, wird durch C. F. Wolffs Beobachtung des frühesten Zustandes der Blume, gerechtfertigt, derzufolge anfangs diese aus mehrern kleineren Bläschen, um die größere Fruchtknotenblase gestellt besteht, also nicht eine Fortsetzung des Stammes, sondern ein Neues auf dem Stamme ist, welches für sich selbst seine Verbindungsfasern späterhin an den Stamm abgiebt, nicht seinen Ursprung ihm verdankt. So entsteht der Knospenwulst der Augen auf gleiche Weise nicht aus den Gefäßen des Stammes; die Gefäße desselben lenken sich nicht von den Gefäßen des Stammes, wie viele anatomische Schriftsteller sagen, seitwärts ab, sondern wie längst schon J. A. Mayer, Medicus, Aubert du Petit-Thouars u. A. richtig bemerkt haben, die Gefäße des Knospenwulstes entspringen als Blattwurzeln der Knospenblätter an dem Knospenwulste selbst, und erstrecken sich nur unter einem Winkel in den Stamm hinein. Auf gleiche Art wie in

er Knospe hier der Ursprung aller Verholzung im Stamme
t, und von hier aus die Materie bereitet wird, die erstarrend
as Lumen der Holzkanäle verstopft, sieht man auch öfters an
en Früchten den höchsten Grad der Verholzung bey der Reife
i dem Knospenwulst eintreten; ja während der Knospenwulst
it seinen Fortsätzen nur verholzt, wird der Blüthenknospen-
wulst förmlich zu Stein, und stellt in den Nüssen eine fast unor-
anisch gewordene Masse dar. Wie aber der Knospenwulst endlich,
lange er saftig bleibt, ein Ernährungs- und Concentrations-
rgan, und für die Saftbewegung ein Ruhepunkt im Stamme
, so hat der Blüthenknospenwulst dieselbe Funktion in der
lüthe, nur spricht sich grade hierinn noch eine viel höhere
latur des Fruchtknotens aus, wovon sogleich ein Mehreres.

§. 248.

Allerdings nämlich ist in der Blüthe, eben so wie ihr Schopf
ie höhere Dignität als der der Laubknospe hat, auch der
ruchtknoten, ein Knospenwulst von höherer Natur. Wir
hen dieß 1) an seiner Form, seinem Stande und seinem Ver-
ltniß zu den Blatturspüngen an ihm. Der Wulst der Laub-
ospe ist immer etwas in die Länge gezogen und an seinem
nzen Umfange von unten nach oben eine Succession von ex-
ntrischen Blatturspüngen, so daß er nicht das Centrum,
ndern vielmehr die Axe der ganzen Knospe darstellt. Mit
ser Form ist zugleich die Bestimmung gegeben, daß er fast
z von Blättern verhüllt, und auf keine Weise von ihnen ge-
ndert ist. Den Fruchtknoten als Wulst der Blüthenknospe,
n man dagegen einen gesonderten, befreyten Knospenwulst
nnen. Ueberhaupt mehr von sphärischer als cylindrischer Ge-
t, hat er auch bey der größten Verlängerung keine Triebe

an seiner ganzen Ausdehnung, ausgenommen an seiner Basis; hier aber ist der Ursprung des Kelches, der Corolle und der Staubfäden, wenn die letzteren nicht an den Blumenblättern (Stamina perigyna, eine Bildung, die sich aus der Knospenbedeutung der einzelnen Petala erklärt) entspringen. Am auffallendsten sieht man dieß bey den Floribus inferis, aber auch die Form, die man flos superus oder calyx superus nennt, macht nur scheinbar eine Ausnahme dieses Gesetzes, denn hier hat sich der Kelch und die Corolle nur noch nicht von dem Knoten gelöst, sie sind ebenfalls unter ihm entsprungen, aber nur noch an ihm heraufgewachsen. Das Nämliche gilt von den sogenannten Staminibus epyigynis, die ebenfalls nur scheinbar den Ursprung an der Spitze des Fruchtknotens haben, in der That aber mit seiner äußeren Haut verwachsen, an ihm hinanlaufen. So ist es also durchgreifendes Gesetz in der Blüthenbildung, daß der Blüthenknospenwulst immer frey, und in die Mitte seines Schopfs erhoben, mit einem Worte, wahrhaft central ist, und alle lineare Succession des Wachsthums, an ihm sich zur Einheit eines in derselben Ebene an seiner Basis liegenden Vegetations-Kreises zusammengezogen hat, wodurch denn ein neues Zeichen seiner höheren Bedeutung gegeben ist, indem dadurch sich deutlich ausspricht, wie bey der Blüthenknospe, die Aufeinanderfolge und Ungleichzeitigkeit des Wachsens zur größten Gleichzeitigkeit, gesteigert sey, eben so wie die räumliche Stellung des Wachsenden in ihr zur größten Concentricität potenzirt ward.

§. 249.

Ein zweites bedeutendes Moment in der Bildung des Blüthenknospenwulstes ist, daß er sichtlich seinen Ursprung aus

einzelnen Blättern nimmt; eine Thatsache, wovon ein jeder, seitdem uns Göthe zuerst darauf aufmerksam gemacht, an den meisten Kapseln, Hülsen, Schoten, Nüssen z. B. unter andern der Esche, der Birke, die leichte Bemerkung machen kann, die aber von schlechterdings allen Früchten gilt, und auch da noch bey genauerer Nachforschung zu machen ist, wo der Anschein nicht so unmittelbar als bey den erwähnten dafür spricht. Daher denn auch die Verwachsung und Verfleischung der Blattwirtel, woraus der Fruchtknoten besteht, wieder aufgehoben, und pathologisch wieder in Blätter verwandelt gefunden werden kann, z. B. bey den sogenannten Pl. viviparis, wie Poa alpina, P. aquatica, P. bulbosa, Panicum viride, Phleum pratense, Agrostis capillaris, Cynosurus cristatus, Juncus articulatus u. s. w. Wir sehen hieraus, daß der Knospenwulst der Blüthe wenigstens schon auf derjenigen Stufe der Bildung steht, auf der der Schopf der Laubknospe stand; während nämlich der Wulst der Laubknospe eine gestaltlose Fleischmasse war, die erst in Differenzirung, in entfaltete Blätter überging, erscheint der Wulst der Blüthenknospe als ein bereits ursprünglich differenzirter, und um seines höheren Gegensatzes willen, den er in dem Blüthenknospenschopfe findet, in die Indifferenz zurückgehender, aus der gesonderten Blattform in die unentschiedene Fleischsubstanz und Verwachsung zurückschreitender Körper. Aber eine Erscheinung, die bey der Füllung der Blüthe häufig beobachtet wird, lehrt uns noch eine dritte höhere Eigenschaft des Blüthenknospenwulstes kennen. Man sieht nämlich öfters die ursprünglichen Fruchtknotenblätter bey der Füllung nicht einzelne Blätter, sondern in ganze Blätterconvolute, also in wirkliche ganze Knospenschopfe sich verwan-

deln. Außer einer eignen Beobachtung davon, die wir an einer Nelke gemacht haben, erinnern wir an das merkwürdige Beyspiel, das Marchand (Mém. de l'Acad. de Paris 1693 p. 266.) erzählt, und die ähnlichen interessanten Fälle, die Jäger (B. d. Misbild. d. Gew. p. 77. ff.) hieher gehörig anführt. Daraus ergiebt sich das Resultat, daß die Blätter, woraus der Fruchtknoten entspringt, nicht als einfache Blätter, sondern eben so als die Repräsentanten ganzer Knospen zu betrachten sind, wie die Blüthenblätter in ihrer scheinbaren Einfachheit ebenfalls die Stellvertreter ganzer Knospen waren. Näher betrachtet spricht sich darinn die Dignität des Fruchtknotens aus, denn er erscheint hierdurch nicht blos dem Schopf einer niederen Laubknospe, sondern sogar seinem eigenen, dem Blüthenschopfe gleich, und der Unterschied zwischen dem Schopf und dem Wulst der Blüthe ist daher nur ein formeller, welcher darinn liegt, daß der eine die differente, gesonderte, expandirte, der andere die indifferenzirte, verwachsene, contrahirte Knospenvegetation überhaupt ist. Die innere Einheit des Fruchtknotens mit dem Blüthenschopf offenbart sich aber nicht blos in der Bildung, sondern auch 4) in der Funktion. Wie nämlich die Theile des Blüthenschopfes die Einsgebilde von allen niederen Knospen des Stammes in der Form darstellen, so offenbart sich auch in dem Fruchtknoten die innere Vereinigung des Funktionellen aller derjenigen Knospen, die im Blüthenschopfe zur äußeren Einheit geführt sind. Alle höheren und niederen Säfte der Blüthentheile durchdringen und vermischen sich in dem Fruchtknoten zu einem allgemeinen Safte der die materielle Quintessenz des Kelchs der Corolle und der Stamina, also die der ganzen Blume enthält, und in der That die höchste Qualität der ganzen Pflanze, diejenige näm-

lich, wodurch das Vegetative überhaupt dem Animalischen verwandt wird, die Genießbarkeit, Schmackhaftigkeit und Nahrhaftigkeit, (nachdem sie völlig gereift, gährend durcheinander gearbeitet geworden und in die Saamen übergegangen), darstellt. Hierinn haben wir ein neues, und bisher das bedeutendste Moment, wodurch der Wulst der Blüthenknospe zum höchsten aller Knospenwülste der ganzen Pflanze erhoben wird.

§. 250.

In dieser äußeren und inneren Einheit mit dem Blüthenschopfe ist gleichwohl 5) das eigene Verhältniß des Fruchtknotens zum Blüthenschopfe, als Wulst dieser höheren Knospe so deutlich ausgesprochen, daß wir sogar an ihm die Neigung finden, in dieselben individuellen Formen der ganzen Knospe überzugehen, die wir in der Sphäre des Wurzellebens als Individualisationen des Knospenwulstes, nämlich Knollen und Zwiebel, fanden. Wir dürfen uns freuen, Thatsachen hierüber anführen zu können, die die innigste Harmonie der Erfahrung mit der bisher entwickelten Ansicht bekunden. Man findet a) den Fruchtknoten nicht selten ganz in der Form eines Knollens vegetirend, als einen durchaus soliden Fleischkörper, an dem man kaum im Stande ist, die Spur eines Saamenkeims zu entdecken, der erst spät, meist gar erst beym Keimen, aus einem einfachen Lebenspunkt unter seiner Oberhaut sich entwickelt. Als durchgreifende Bildungsform begegnen wir dieser offenbaren Knollennatur bey vielen Früchten der niederen Gewächse, der Flechten, Moose, Farren, Gräser, Palmen und in einzelnen Gattungen noch viel höher hinauf. Die Unentwickeltheit des Saamens, der hier mit dem Fruchtknoten ganz eins ist, die höchste Ungebildetheit des Embryo's, der vor dem Keimen kaum

sichtbar wird, bezeichnen hinlänglich diese Bedeutung des Fruchtknotens. Wie die Knollenform an sich, und der Knospenwulst überhaupt Wurzelbedeutung an der Knospe hat, so ist auch begreiflich, daß die rhizomatoidische Form der Frucht bey diesen niederen Gewächsen blos darum erscheint, weil sie in ihrer Entwicklung Wurzelpflanzen sind. Als eine Abweichung von der gewöhnlichen Form, doch keinesweges krankhaft zu nennen, finden wir das Nämliche, auf der höchsten und letzten Stufe des Pflanzenreichs, wo das Gewächs, wenn es gleichsam ganz Frucht wird, zu gleicher Zeit der Wurzelnatur wieder verwandt ist, oder mit dem höchsten Fortschritt der Vegetation zugleich auch den tiefsten Rückschritt in den niedersten Anfang des Vegetirens erhält — nämlich bey den Cacten und denjenigen Euphorbien, die sonst unter dem Namen Tithymalus richtig eine eigene Gattung bildeten. Von vielen der ersteren wenigstens, z. B. Cactus Opuntia, C. Tuna, C. mamillaris, C. Melocactus, ist es durch Thouin's und Kielmayer's Beobachtungen gewiß, daß der Fruchtknoten derselben, nach dem Abblühen in die Erde gesteckt einem Knollen gleich, unten Wurzeln schlage und mit Abolition der inneren Saamenkeime, neue Stammglieder treibe; ja das letztere sahe Soussé an einzelnen Früchten des C. cylyndricus ohne Zuthun der Kunst am lebenden Stamme von selbst erfolgen. Pathologisch ist auch von Medicus (Act. Theod. Palat. T. VI. p. 483.) derselbe Uebergang des Germens in einen vollkommenen eyförmigen Knollen mit Verkümmerung des Saamens an Crinum bracteatum beobachtet worden. Wir finden b) den Fruchtknoten zuweilen selbst in der schöpfförmigen Gestalt des Knospenwulstes, als Zwiebel vegetirend. Die Moraea Northiana und Bulbine asiatica ge-

ben uns das merkwürdige Beyspiel, daß der Fruchtknoten an der Mutterpflanze noch, sich nach dem Verblühen samt dem Saamen in eine wahre Zwiebel verwandelt; ja ganz gewöhnlich ist es sogar, daß der Fruchtknoten sich als eine Zwiebelknolle, oder die zum Knollen zurückschreitende Zwiebel darstellt, was bey den Alliumarten z. B. nach Jäger's und Medicus Beobachtungen vorzüglich an Allium arenarium, A. carinatum, A. pallens, A. paniculatum, A. oleraceum, A. Schoenoprasum häufig wahrgenommen wird, und welches wir für eine bey den Monokotyledonen um so weniger auffallende Erscheinung halten, als ja dadurch sichtlich das allgemeine Gesetz erfüllt wird, daß die Frucht der Rückgang in den Ursprung sey, indem hier der Uebergang in dasjenige Gebilde geschieht, woraus die Monokotyledonen meistens entstehen. Wenn nun auf diese Art der Fruchtknoten seine Bedeutung als Knospenwulst ganz unzweydeutig verräth, so ist nun auch darinn der höhere Unterschied nicht zu verkennen, daß der Fruchtknoten freywillig gleichsam in diese niedere Formen als in seine eigenen zurückzuschreiten vermag, während Knolle und Zwiebel nur die niederen Formen eines fremden idealen Knospenwulstes sind, für sich selbst aber, in der aufsteigenden Metamorphose begriffen, niedriger als selbst die Laubknospe stehen, und die Knospen-, Blüthen- und Fruchtform erst suchen.

§. 251.

Vergleichen wir nun nachdem wir die einzelnen Blüthentheile mit den einzelnen Gemmentheilen in richtige Parallele gestellt und die höhere Dignität derselben dargethan zu haben glauben, auch die ganze Blüthe, als Gemme mit den übrigen Gemmen, und erwägen wir einerseits, worinn ihr Vorzug

vor diesen, und der Vorzug den in ihr die Pflanzenvermehrung überhaupt erreicht hat, bestehe, andererseits, wie dieser Vorzug in steigender Stufenfolge allmählig erreicht worden. 1) Das unterste Vermehrungsorgan, die Sprosse, war in ihrer Gestaltung überhaupt das am wenigsten ausgebildete; ihr Gemmenwulst war am mindesten zur Entwicklung gekommen, von den Zellen der Mutter kaum unterschieden; ihr Gemmenschopf hatte von den übrigen Blättern nichts in der Gestaltung voraus. Höher stand das Auge, denn es hatte seinen bestimmt abgegränzten Knospenwulst, seinen ganz eigenthümlich organisirten Gemmenschopf, worinn sogar ein Gegensatz der Gestaltung und ein Unterschied in der Begränzung der Form, hervortrat. Ausgewachsen aber waren die Blätter der Knospe eben so wenig als die der Sprosse, von denen der Mutter verschieden. Höher stand in dieser Rücksicht die Blüthengemme, eine Verschiedenheit von durchaus abweichenden, zugleich aber höchst eigenthümlich gestalteten, zarten, verfeinerten Gebilden darbietend. Eine gleiche Stufenfolge zeigte sich in den Säften der verschiedenen Gemmen, die rohesten mütterlichen Säfte hatte die Sprosse, die verarbeitetsten, zur Reife gekommenen das Auge, die am höchsten potenzirten die Blume. Eben so verhielt es sich in der Geschichte dieser Gemme. Die Sprosse machte ihre ganze Entwicklung auf der Mutter, ohne jemals der Trennung von ihr fähig zu seyn; das Auge erhielt, obgleich ebenfalls auf der Mutter wachsend, die Trennbarkeit; die Blüthe ist gar nicht auf der Mutter zu bleiben und fortzuleben fähig, sie muß abfallen, wiewohl freylich ihr Abfall von der Mutter eins mit ihrem Tode ist. S i e i s t a l s o i m A l l g e m e i n e n i n G e s t a l t u n g, M i s c h u n g u n d G e s a m t g e s c h i c h t e, d i e l e t z t e u n d h ö c h s t e P f l a n z e n g e m m e.

2) In Absicht auf die Genesis der Gemmen war uns folgende Stufenfolge erschienen. Die Sprosse war eine zu gleicher Zeit hervortreibende geeinigte Blättersammlung: das Auge eine zu gleicher Zeit hervortretende, geeinigte Sprossensammlung, die Blüthe eine zugleich hervortretende und auf eine Einheit reducirte Knospensammlung. In der Sprosse stand jedes Blatt für sich, bedeutete nur das was es selbst ist: in der Knospe war jedes Blatt eine zusammenzogene auf ein einziges Blatt reducirte Blättervielheit, jedes eine ganze Sprosse. In der Blüthe endlich erschien jedes Blatt als eine eigene Knospe, jedes Blüthen- und Kelchblatt als Repräsentant eines ganzen Zweiges. Indem nun so die Sprosse alle einzelnen Blätter, das Auge die Sprossen, folglich alle Blätterverbindungen und die Blüthe die Augen, folglich alle Knospen, mithin alle Blätter höherer und niederer Einigung in sich genetisch einschließt, ist sie die Totalgemme für das Gewächs, der ideale Inbegriff der ganzen Pflanze. 3) In Absicht auf den Wulst und dessen Verhältniß zum Schopfe der Gemmen hat sich folgendes Resultat ergeben. Zuerst in Rücksicht auf die Form, erschien der Gemmenwulst der Sprosse, als noch ununterschieden von den Blättern, und eins mit ihnen. Hierauf der Wulst des Auges, zwar verschieden von dem Schopfe, aber noch im Innern des Stammes verborgen, rings mit Blättern bekleidet, wenig von ihnen gesondert und als indifferente Grundlage derselben der Zeit nach früher als der Schopf. Endlich der Wulst der Blüthe, ganz von dem Schopfe geschieden, frey herausgebildet, in das Centrum derselben gestellt, und gleichzeitig mit ihr lebend, völlig individualisirt. Durch die Sonderung des Wulstes nicht blos von der Mutterpflanze, sondern auch in sich selbst, in seinem Verhältniß zum Gemmen-

schopfe, ist die Blüthe die höchste individuelle Gemme, der höchste gesonderte Inbegriff der ganzen Pflanze. 4) Während der Wulst der Sprosse völlig unausgebildet in den Blättern ruhte, während der Wulst des Auges weder ganz von den Blättern geschieden, noch mit ihnen verschmolzen war, ist der Fruchtknoten beydes, für sich bestehend, ein von dem Schopfe Geschiedenes und wiederum dem Schopfe Gleiches. Denn er besteht seinem Ursprunge nach ebenfalls aus Blättern, und zwar knospenrepräsentirenden Blättern, wie wir gesehen haben, während der Wulst des Auges noch nicht selbst aus Blättern gebildet, nur die indifferente Grundlage, der Keim der aus ihm hervorkommenden Blätter war. So hat nun der Fruchtknoten das ganze Wesen der Blüthe in sich, indem er aus gleichen Elementen wie der Blüthenschopf hervorwächst, und nun erst ist die Gemme der Blüthe eine in sich identische gewordene. 5) Wenn aber die Blüthe in ihren beyden Grundtheilen dem Wesen nach gleich beschaffen ist, so bleibt doch immer der formelle Unterschied unter ihnen, daß der Fruchtknoten das Indifferente, die Blume das Differente des ganzen Gemmengebildes darstellt; daß jener die contrahirte, dieser die expandirte Form, jener den Vorzug der Saftqualität, diese den der Gestaltung, also jener den Charakter des Inneren, dieser den Charakter des Aeußerlichen enthält; jedoch so, daß jedes dieser beyden Theile nur das Zurückgedrängte des Anderen, der Fruchtknoten nur die indifferenzirte Differenz der Blüthe, die Blume die differenzirte Indifferenz derselben, darstellt. Demnach ist die Blüthe die polare Gemme, und als solche der polarische Inbegriff der ganzen Pflanze.

§. 252.

Blicken wir nun zurück auf den Weg, den die Gemmenvegetation zurückgelegt, auf die Stufen, in welchen die Vermehrung des Gewächses fortgeschritten, und betrachten wir den Punkt, auf welchem sie bis itzt angelangt ist. In der Sprosse ward das Gewächs um einen Theil vermehrt, der zwar der Mutter im Allgemeinen gleich, aber an Selbstständigkeit ihr völlig ungleich, und eben nur ein der Mutter ähnlicher Theil an der Mutter, und nichts für sich war. In der Knospe ward das Gewächs um einen Theil vermehrt, der der Mutter gleich, und mit seinem eigenen Grunde in der Mutter unterschieden, der aber bey allem dem doch noch nicht ganz von der Mutter geschieden war. Stellte das mütterliche Gewächs selbst für die Sprosse die entfaltende Grundlage, ihr Inneres dar, von dem sie nicht mehr scheiden konnte, so ist nun der besondere Theil an der Mutter, der in dem Auge sich zum Wulst individualisirte, allerdings für dieses die eigene Grundlage, aber wenn die Mutter nicht war, war auch dieses eigne Innere nicht. Das Auge ist daher eine mütterliche Reproduktion, die zwar in ihrer Selbstständigkeit höher als die Sprosse steht, aber deren Individualität nicht ihr selbst, sondern der Mutter angehört, also doch nicht als ein völlig Gleiches der Mutter gegenüber gestellt werden kann. In der Blüthe dagegen ward die Mutter um ein Gebilde vermehrt, das ihr mehr gleich, aber in aller Gleichheit wiederum durch seine Selbstständigkeit von ihr geschieden war. Der Wulst der Blüthe, der Fruchtknoten trat als ein aus bereits von der Mutter geschiedenen Theilen Gebildetes, und darum für sich völlig Eigenes auf. Indem die Blüthe so ihr eigenes Innere, und ihre eigene äußere Entfaltung in dem nämlichen Ganzen be-

wahrt, ist sie erst wahrhaft ein Ganzes für sich geworden, das die nämlichen beyden Grundelemente des Daseyns in sich selber trägt, wie das Ganze, wodurch es erzeugt ward. Und so ist denn der Fortschritt geschehen, von der Erzeugung des mutterähnlichen, aber kein eignes Innere habenden Organs, zu dem mutterähnlichen allerdings ein eignes Innere, aber nur an der Mutter und in der Zeitfolge habenden Theile, endlich bis zu demjenigen, welches seine völlig eigene Innerlichkeit, nicht aus der Mutter, sondern aus sich selbst, und zwar gleichzeitig mit seiner äußeren Entfaltung erhielt. Demnach steht in der Blüthe ein gleichsam ganz neues Gewächs derselben Art auf dem Alten: das mütterliche Wesen insgesamt entfaltet, differenzirt und herausgebildet in der Krone, das mütterliche Wesen insgesamt indifferenzirt und nach innen gewendet in dem Fruchtknoten. So scheint nun geworden, was aus der Mutter werden konnte, die mütterliche Entwicklung beendigt und der Gipfel der Vermehrung erreicht.

§. 253.

Dennoch ist der Gipfel der Vermehrung mit der Blüthenknospe noch nicht erstiegen, und noch Ein Fortschritt ist möglich. Der Theil ist zwar dem Ganzen gleich geworden in der Blüthe, aber diese wird doch wiederum auch nur getragen von der Mutter, und macht seine Entwicklung auf der Mutter. Nach innen ist die Blüthe ein Selbstständiges, nach außen nicht, und so bleibt, da das mütterliche Gewächs ja seinen eigenen Boden hatte und nicht wiederum auf einem anderen Gewächse ruhte, immer noch eine Ungleichheit zwischen diesem Vermehrungsgebilde und dem dadurch sich Vermehrenden. Das Gewächs, auf welchem die Mutter ihre Voraussetzung, ihren

Boden

Boden und ihre wahre Wurzel hat, ist die Geschichte aller früher bestandenen Gewächse derselben Art, mit einem Worte, die Gattung selbst. So ist demnach die Blüthe nur die höchste individuelle Vermehrung der Mutter, nicht die generelle. Daß nun das Vermehrungsgebilde nicht auf der individuellen Mutter, sondern auf der allgemeinen Mutter, der Gattung ruhe, und losgerissen von dem, was ihm die Entstehung gab, für sich vegetire, dies ist der höchste Fortschritt der Vermehrung, der noch möglich ist und bisher unerreicht blieb. Ein solches Wesen, welches die Mutter materialiter in sich haltend, ihr auch formaliter gleich ist, kennen wir noch nicht an der Pflanze, und da in dem Gewächse die entwickelnde Natur selber ist, die nicht eher ruht, bis sie alle Stufen der möglichen Entwicklung durchlaufen, so wird auch diese höchste Stufe in der Pflanze noch nachkommen, oder wenigstens doch erstrebt werden. Wo soll sich aber diese Entwicklung einer neuen Vermehrungsstufe entspinnen? Offenbar muß doch wohl der Grund dazu in der Blüthe selbst liegen. Aber die Krone welkt, weil sie ganz ausentfaltet, ganz nach außen getrieben ist, sie kann daher der Boden der neuen Entwicklung nicht seyn. Nur dasjenige, welches aus der Entfaltung, die es geschichtlich besaß, freywillig in die Verschlossenheit zurückgieng, also ursprünglich schon einen unverwendeten Ueberschuß freyer Entfaltungskraft zu eigen hat, kann der Boden einer neuen Entfaltung werden. Und in der That, da der Fruchtknoten, wie wir zeigten, der ganze Inbegriff des mütterlichen Gewächses, nur nach innen gewendet und in die Indifferenz zurückgekehrt darstellt, so dürfte vielleicht der Fruchtknoten nur aufgeschlossen, die in ihm nach innen gekehrte Entfaltungskraft wieder nach außen gewendet werden, daß das

geforderte Wesen, der mütterliche außer der Mutter lebende Theil, unmittelbar vor uns stehe; ja was noch mehr ist, es scheint fast, daß wir nicht lange nach dieser Entfaltung des Germens zu suchen haben. Am Fruchtknoten erblicken wir beständig einen Theil, den Pistillartrieb, den Narbengriffel, der als das zunächst an und aus dem Germen Entwickelte, keine andere als die geforderte Bestimmung zu haben scheint, als die entfaltete und unmittelbar nach außen für sich bestehende Totalität des Gewächses darzustellen. Dieser Vermuthung kommt alles früherhin schon Dargethane entgegen. Wir befinden uns in der Sphäre der Gemmenvegetation, und das gesuchte Gebilde, das der generelle Totalinbegriff des Gewächses seyn soll, wird eine Gemme seyn, die Gemmenbedeutung des Pistillartriebes aber ist bereits nachgewiesen. Ferner steht zu vermuthen, da es das Germen ist, welches die Entwicklung macht, und dieses das nach innen gewendete indifferente Wesen der Blüthe darstellt, daß die Entfaltung desselben, das nach außen gehende höher gestaltete Wesen der Blüthe, mit der Bedeutung der generellen Totalität seyn werde: diesem kommt abermals unsere obige ausführliche Untersuchung entgegen, daß das Stigma das Rudiment einer ganzen Blüthenknospe sey. Wie günstig indessen alle diese Momente scheinen mögen — die Pistillargemme ist doch nicht die wahre Fortpflanzungsgemme, theils ist sie in ihrer ersten Bildung schon gehindert, rudimentös, theils sehen wir sie mit der Krone fruchtlos welken, und wenn sie die Bestimmung hätte, das Gewächs fortzupflanzen, so würde man von ihr sagen müssen, daß sie die Erfüllung dieser Bestimmung nie erreiche, und daß ihr ganzes Daseyn eine fehlgeschlagene Hoffnung sey.

§. 254.

Die Pistillargemme bleibt in ihrer Entwicklung Rudiment, und stirbt mit der Blume welkend frühzeitig, weil sie unter einem Vorgange des Pflanzenlebens, den wir bereits betrachtet haben, hervorwächst, der alles äußerlich Entfaltete der Pflanze auf seine Spitze führt und beendigt. Dieser merkwürdige Vorgang ist die Verstäubung. Nachdem die Blüthe, wie wir sahen, die Concentration des ganzen Gewächses, die Versammlung aller vereinzelten Triebe zu einer centralen Einheit erreicht und das Gewächs so von Gemme zu Gemme fortgehend, die eine Einheit an die andere, alle aber an die Höchste gebunden hat, wendet es gegen sich selbst, gegen dieses steigende Aneinanderbinden, welches das Wesen des Entwickelns, das Vegetiren selbst war. Die Blüthe verstäubt in dem Pollen, und somit lösen sich alsbald alle Bande; wie in der organischen Fäulniß fliehen die Partikeln von einander, in innere gährende Bewegung gerathend. Alles strebt nach außen, strebt das Innere zu befreyen, und wie überall wo die Oberfläche, der verschlossene Kerker der Dinge, geöffnet wird, das innere Leben als das verborgene Feuer elektrisch hervorbricht, und im selbstentzündeten Brande wie der Blitz alles ergreift und für sich verzehrt, so bricht auch um diese Zeit in der Pflanze, die bis dahin immer verborgen gebliebene (schwach nur im gewürzhaften Feuer der ätherischen Säfte sich äußernde) den Ausbruch überhaupt in mannigfaltigen Gestalten vergeblich suchende Flamme ihres Lebens heraus, überall ansteckend, die brennbaren Düfte vor sich hertreibend, nach innen ausdehnend und reifend im Festen, auflösend im Flüssigen, Welken und Verwesung im Lebendigen verbreitend. Dieß ist der Prozeß, den wir oben in seiner Verwandtschaft mit dem thierisch beseelten

Leben, in seinen mannigfaltigen Beziehungen zu den anscheinend entfernt, und ihm doch nahe stehenden Phänomen der Verbrennung, Gährung, Ansteckung, Vergiftung, Betäubung, Assimilation u. s. w. betrachtet haben. Es liegt im Wesen dieses Vorgangs, daß er nach dem Grade seiner Einwirkung und nach den Objecten, an denen er sich realisirt, einen verschiedenen Ausdruck, ja die entgegengesetztesten Erfolge habe. Nach innen im Stoffe waltend, nicht nach seiner Gewalt, sondern mit ihm befreundet, ist er die sich nach außen treibende Entfaltung des Gewächses selbst. Gegen den Stoff, und im höheren Grade wirkend ist er das Beendigende, Reifende, Beschränkende des Wachsthums, auf dem höchsten Gipfel seiner Kraft, und befreyt vom Widerstande der Materie, ist er das Tödtende und Vernichtende aller Form des Inneren: denn sein Charakter ist kein anderer, als die rein nach außen gehende Bewegung, die auf den höchsten Punkt gelangt, die absolute Aeußerlichkeit, den totalen Formuntergang erzeugt, weil in der völligen Aeußerung alles Inneren nothwendig der Erscheinungsgrund, das Substrat woran die Form sich brach und dadurch scheinbar ward, selbst formell, und mithin für die Erscheinung vernichtet wird. Alle diese Wirkungen sind auch in der Blüthe sichtbar. Es war die im Verborgenen werdende Verstäubung, welche die Blattriebe durch Beschränkung des Wachsthums zu ihrer Vereinfachung und Concentration vorbereitete; sie war es, welche der Blüthenknospe ihre Gestalt gab, durch sie ward die Krone zu ihrer äußeren Reife und Vollendung der Form geführt, durch sie werden die Petala zu Filamenten verkümmert, durch sie wird der Bau des Blüthengewebes aufgelöst und fällt der Pollen, als das auseinander gerissene Fleisch der Blume, wie ein ansteckendes, Gährung

und Fäulniß erregendes Gift von der Anthere, durch sie endlich ist hierauf alsbald das ganze äußere Pflanzenleben beendigt, alles ins Welken gebracht, weil nun das Tiefste der Vegetation herausgebildet, und was zu offenbaren war, geoffenbart war. In diesem Geiste der Vegetation hervorwachsend, stirbt nun zunächst der letzte nach außen gehende Trieb der Blume, der Griffel mit der Narbe, und somit geht die Hoffnung unter, auf unmittelbarem Wege, die direkte Entwicklung des Germens zur Reproduktion der Gattung zu erreichen.

§. 255.

Es muß aber alles am Gewächse diesen Tribut an die Verstäubung bezahlen. Nicht bloß die Krone welkt, nicht bloß die Pistillargemme wird bis zu ihrer Erschöpfung nach außen getrieben, auch der Fruchtknoten selbst, der allein noch übrig ist, muß diesen Einfluß der Verstäubung auf eine höhere Weise, den Opfertod für die Gattung erfahren. Der Pistillartrieb, an sich schon differenzirt und aus dem Ueberschuß der Entfaltung des Germens entstehend, war bald zu erschöpfen; nicht so der Fruchtknoten, in welchem die ganze mütterliche Vegetation indifferent nach innen gewendet ist, und daher der Verstäubung einen unversiegbaren Quell von neuem Stoff darbietet, welchen sie nur allmählig verzehren, und wenn nicht vernichten, doch der äußeren Vollendung nahe bringen kann. Dieser Eingriff in den Fruchtknoten und der Streit des äußeren Lebens mit dem inneren, . ist die Erscheinung der Reife der Frucht. Sie zeigt uns völlig die Natur des Verstäubungsprocesses, ins Innere des Germens eingedrungen. Bekanntlich ist die Reife ein wahrer organischer Gährungsproceß, eine unaufhaltsam fortgehende Verbrennung (Oxydation), Auflösung und Verzehrung

des Germenfleisches; ganz ähnlich dem Vorgange, dem wir bereits bey der Pollenentwicklung auf der Spur gewesen sind. Die Säfte des Fruchtknotens durchlaufen nun, mannigfaltig gegen einander getrieben, alle die inneren Entfaltungsstufen, die zu ihrer völligen Aufschließung möglich sind, sie gehen aus dem roher eingreifenden Feuer, der herben, sauren Beschaffenheit in die süße, ölige und schleimige fort, endlich sogar ganz erschöpft in die Fäulniß über; die höchste Verarbeitung des Flüssigen, (die wir mit der Verdauung vergleichen möchten, weil in der That diese thierische Funktion damit in Beziehung steht) geht in die höchste Verflüssigung, die Verdünstung über, dadurch wird das Gewebe aufgelockert, im Inneren freyer Raum gewonnen, und manches Germen wird dadurch ganz in eine Höhle, die nichts hat als eine erstorbene Rinde und gereifte Schaale, ja größtentheils nur aus dem relativ Unverbrennlichen, den erdigen Bestandtheilen besteht, verwandelt. So ist denn, wenn dieser Proceß sein Maximum erreicht hat, die große Katastrophe des Pflanzenlebens vollbracht. Am Ende derselben ist das Höchste, was die Pflanze zur Vermehrung ihres individuellen Leibes erhalten hatte, die Blüthe wieder aufgegeben und alle individuelle Innerlichkeit an ihr nach außen gegangen. Das Gewächs ist somit in seinen niedersten Ursprung, in der Verwesung, aus der es im großen Naturganzen erzeugt ward, diese selbstig in sich wiederholend, zurückgekehrt, sie ist der Erde und dem Chemismus, dem Abgrunde der vegetativen Erzeugung zurückgegeben. Wie aber das Ganze erzeugt wird, so wird auch das Einzelne erzeugt, und dieser nämliche Proceß der Reife, der auf dem Planeten das Pflanzenreich für die Natur producirt, ist auch für die Pflanze das Producirende für die fortpflanzende Gattung. Aus dem Tode erblüht das Le-

ben, aus dem Untergange der Erde ersteht die Pflanze, aus dem untergehenden einzelnen Gewächse, geht das universale Gewächs, die Gattung, hervor.

Zweites Kapitel.

Die Saamenfortpflanzung.

§. 256.

Warum geschah es, daß die Pistillargemme die Gattungsfortpflanzung aus dem Germen nicht machen konnte? Der Grund davon ist kein anderer, als daß die höchste muttergleiche Gemme, die aus dem Fruchtknoten entfaltet zu werden bestimmt war, zwar aus dem verschlossenen Inneren des Germens herausgehen, aber herausgegangen für sich bestehen und abgesondert von der Mutter durchaus in sich selber leben, somit nicht allein die höchste Entfaltung des Aeußern, sondern die höchste Darstellung des Inneren, im generellen Pflanzenleben werden sollte, wie es der Fruchtknoten für das individuelle Gewächs war. Nun ist aber ein ewiges Gesetz des Lebens, daß in der Entwicklung niemals der Weg von einem Inneren zum anderen Inneren unmittelbar geht (es wäre dieß ein Sprung und nicht ein entwickelndes Fortschreiten), sondern ewig der Strom des Lebens von innen nach außen, und wenn dieses erst geschehen ist, wiederum von außen nach innen fließt. Auf die höhere Innerlichkeit folgt daher nicht sogleich die noch höhere, sondern der Rückgang in das Tiefste und Niederste; erst aus diesem Aeußersten kann sich das Leben wieder zu dem anderen Aeußersten, welches selbst das Innerste ist, wieder erheben.

Blicken wir auf die Geschichte des ganzen Gewächses, so werden wir überall die Spuren desselben Gesetzes entdecken. Auf das tiefste Sichverschließen des Lebens, das Wurzeln, folgt die Entfaltung der ersten Aeußerlichkeit, wovon alles andere stammt, der Stamm. Dann geht der Weg des Lebens aufs neue nach innen zur Belaubung mit dem innerlich lebendigeren Blatt, dieses geschieht aber wiederum nur, indem das Leben in den Verzweigungen nach außen strebt: die Zweige streben indessen nur nach außen, in so fern ihre Entwicklung der Fortgang nach innen, der Uebergang zur Blüthe ist. So wenig aber auf das Blatt die höhere Gestaltung desselben, die Blüthe folgte, so wenig kann auf die Blüthe unmittelbar die höhere Potenz derselben, die Frucht folgen. Und wenn nun in dem Fruchtknoten die höchste Innerlichkeit erreicht ist, so muß hierauf die höchste individuelle Entäußerung, die Verstäubung, folgen, das Leben kann nun nicht sogleich zum Saamen fortschreiten, sondern es muß gleichsam selbst erst im Tode zu dieser höheren Vollendung reif werden. Alles was aus dem Fruchtknoten unmittelbar nach außen geht, muß nothwendig, in so fern es als solches Saamen werden soll, sein Ziel verfehlen. Denn nicht die bloße Entfaltung verlangt ja jetzt das Leben, sondern das Bestehen der innern Selbstständigkeit des Entfalteten; und es stirbt daher das Pistill, weil es in der Epoche des Untergangs des Individuellen erzeugt, nicht anders als ganz nach außen gehen, ganz veräußert werden, und für sich nicht leben und zugleich in sich bestehen konnte, da die Zeit des Fortgangs nach Innen noch nicht gekommen war. Der Griffel und die Narbe sind daher an sich selbst gleichsam ein verfehlter Versuch der Natur, übergangsweise durch unmittelbare Eröffnung des Germens des Saamen zu erzeugen. Aus dem

nämlichen Grunde aber, aus dem das Pistill verblüht, wird auch das Germen in der Reife verzehrt. In jener mächtigen Bewegung des Gewächses nach außen, kann nichts Inneres für sich bestehen, soweit das Germen daher eine Entfaltung hat, muß es in dieser Entfaltung völlig nach außen getrieben, und je mehr Stoff es darbietet, desto mehr verzehrt, in seiner Innerlichkeit getödtet werden.

§. 257.

Wie aber die Verstäubung vollbracht und die unvermeidliche Bedingung des Ausgangs, des Nachaußengehens erfüllt ist, so kann nun auch wiederum die Bewegung nach Innen erfolgen: und jeder Schritt zur Vernichtung ist ein Schritt zur Auferstehung des Pflanzenlebens. Ja es muß diese neue Richtung und Stufe der Entwicklung eintreten, einerseits nach der allgemeinen Nothwendigkeit, daß die Entwicklungsbewegung überhaupt in diesen Wechsel fällt, aus dem Aeußeren wieder in das Innere zu wenden, andererseits nach der besondern Gestaltung der vegetativen Verhältnisse zu dieser Zeit. In der Verstäubung nämlich ist zwar 1) die Pistillargemme, die zur Darstellung des Saamens bestimmt schien, verblüht, weil das Pflanzenleben, da es diesen Trieb nach außen hatte, nicht zugleich den Trieb nach innen besaß, und jene Entfaltung also keinen inneren Grund zum Bestande enthielt. Dadurch aber hat nur der Ausdruck des selbstigen Strebens im Germen zur unmittelbaren Entfaltung nach außen seine Geschichte vollendet, das Pistill ist verwelkt, aber der Pistillartrieb nicht, und war ihm die Entfaltung zu einem nach außen, außerhalb dem Germen Bestehenden versagt, so bleibt ja noch die Möglichkeit einer Reflexion dieses Triebes zur Entfaltung nach innen, innerhalb des Germens, worinn sein eigentlicher Grund und Lebensquell

liegt. Das Germen selber 2) ist zwar ebenfalls vom Einflusse der Verstäubung nicht frey geblieben; es ist auf gleiche Weise in einen verzehrenden, das Gewebe auflösenden, die äußere Gestaltung vernichtenden Gährungsproceß, den wir die Reife nennen, übergegangen, und hiermit ist zwar das Germen in seiner Form als Germen, als Gemmenwulst der Blüthe untergegangen, keineswegs aber ist dadurch der im Germen ruhende indifferente Inbegriff des ganzen Gewächses (§. 251. 252.), der sein Wesen ausmacht, vernichtet, nur die Richtung, die dieser Inbegriff in der Reife nach außen erhielt, ist bis zur Selbstzerstörung der verschlossenen Form, in der er in der Blüthe existirte, auf sein Maximum gekommen. In der Verstäubung ist nur die Innerlichkeit des Fruchtknotens aufgeschlossen, das Leben desselben nach außen getrieben, die vorige innere Form desselben daher nur bis zur äußern Formlosigkeit vernichtet, nicht sein Daseyn überhaupt getödtet worden. Wie aber das Wesen nie ohne Hülle und äußeres Kleid bestehen kann, so wird auch das ideale Gesamtwesen der individuellen Mutter, das im Fruchtknoten lag, jemehr es in seiner Erscheinung nach außen getrieben in seiner vorigen Hülle unterging, eine neue Form annehmen müssen. Bey der Entstehung dieser neuen Form haben wir also, wie eben betrachtet worden, zwey lebendige Momente, zwey Anknüpfungspunkte für die Auferstehung des im Verstäuben untergegangenen vegetativen Lebens; 1) den Trieb zur Entfaltung des Germens, den Pistillartrieb, der der Zurückwendung nach innen noch fähig ist, und 2) das materiale Wesen, die Einheit des Germens selbst, die aufgeschlossen zwar in der Reife, doch wiederum einen neuen Beschluß fordert. Dieses sind nun die beyden Elemente, welche, wenn nun die letzte nach innen gehende Bewegung des Gewäch-

ses erwacht, beyde ihrer Natur nach nach innen streben, und nun wirklich Eins werden, im Saamen, jenem höchsten und letzten Vermehrungstheil der Pflanze, in welchem der Theil dem Ganzen wahrhaft gleichgesetzt und die Gattung reproducirt wird.

§. 258.

Wenn irgend ein Vergleich auf den Vorgang bey der Saamenbildung, den wir nun näher charakterisiren wollen, passend ist, so ist es der der Metempsychose. Alles was in dem Fruchtknoten nach innen verschlossen war (und dieses ist das ganze, bis zur Blüthe aufgestiegene, und in ihr concentrirte, geeinigte mütterliche Wachsthum) wird in der Verstäubung aufgelöst, sammelt sich in der durch die Verzehrung freygewordenen Höhle, und gewinnt die neue Gestalt, die nicht eher vollendet ist, bis der Fruchtknoten seinem ganzen Wesen nach verwandelt, ganz in das Saamenkorn aufgenommen, consumirt worden und von seinem äußeren Bestande nichts als die leere todte Schaale übrig geblieben ist. Die mütterliche in dem Fruchtknoten verschlossene Seele verläßt also gleichsam ihren alten Leib, wandert in eine neue Hülle, zu einem neuen Wesen. Aber der neue Leib ist wiederum zum Theil derselbe, der sie vormals bekleidete, darum pflanzt sich in dieser Metempsychose die Gattung fort, und nur das neue Fürsichbestehen, das Abermalsgesetztseyn, das wiederholte Formgewinnen des Nämlichen, die Reproduktionen des allgemeinen längst vorhandenen Wesens ist das Resultat dieser ganzen Bewegung. In ihr selbst aber ist für die ganze Pflanze die höchste Form erreicht. Zuerst im Allgemeinen. Alle Pole der Vegetation sind in der Frucht ineinander umgekehrt. Was das Höchste und Innerste der Vegetation war, der innere indifferente Grund der Blüthe, wird

hier Aeußeres, wird Hülle für dasjenige, welches seiner Natur nach die äußerlichste Gestaltung des Höchsten werden sollte, nun aber selbst das Innerste im Aeußeren geworden ist. Darinn liegt die höhere Vollendung, die die reife Frucht vor allen anderen Organen der Pflanze hat. Zwey Organe stehen hier in der umfassenden Gestalt, wie Centrum und Peripherie zusammen, und verhalten sich auch zu einander wie Wesen und Form. In der Sprosse und Knospe waren zwar ebenfalls einander umschließende Theile, aber durch die ihnen fremde Macht der Concentration eines hinter das andere gestellt. In der Blüthe begann zwar die höhere Gestalt, daß das relativ äußere die Krone, ihr Inneres den Fruchtknoten umfaßte, und ihre Voraussetzung zu ihrem Centrum erhob. Aber auch die Blume umfaßt nur halb, und ist nach oben offen, und ihre ganze Entfaltung ist nicht ein fortgehendes Sichschließen, sondern dem Wesen nach ein steigendes Sicheröffnen. Die Frucht dagegen hat die umfassende Form nach allen Richtungen, sie hat ihrem Wesen nach, das sich wahrhaft schließende, und das totale, allumfassende Gebilde der Pflanze. Das Nämliche zeigt sich in der Mischung. Der Fruchtknoten, der vorhin die indifferente Durchdringung aller Blüthensäfte war, ist jetzt in der Reife das Differenteste geworden. Alle Qualitäten der Säfte, die für die Sinnlichkeit erkennbar sind, haben sich in die Saamenhülle gezogen; sauer, bitter, adstringirend, scharf, klebrig, harzig, ätherisch ist die Fruchtrinde, während das Innere der Saamen, ursprünglich zur Entfaltung der höchsten Differenz der Säfte bestimmt, allezeit (nur scheinbare Ausnahmen abgerechnet) völlig indifferent, schleimig, süß, ölig und mild ist. Ferner ist im Besondern die höchste Form in der Pflanze durch die Frucht erreicht. Nicht bloß Aeußeres und Inneres

stehen einander umgebend im Saamen aneinander, sondern im Saamen ruhen zum erstenmale in der ganzen Pflanze Aeußeres und Inneres (genetisch) in einander, jeder frühere Pflanzentheil war ein einseitiges Wesen, ein Bildungsmoment, das seinen Gegensatz ihm selber fremd, in einem anderen außer ihm hatte. In der Blüthe wurden zwar zwey sich gleiche und doch verschiedene Theile nebeneinander als polarische gestellt. Aber indem der Blüthenwulst das Innere des Blüthenschopfes, und der Blüthenschopf das Aeußere des Blüthenwulstes war, war dieß doch nur eine geschichtliche Beziehung, ein Ergebniß der Entwicklung, die ein höherer Geist also leitete, daß jedes ohne sein Zuthun der Gegensatz und die Identität des anderen, als eines dennoch ihm fremden war. In der Frucht und dem Saamen dagegen gieng wirklich (jedoch in zwey Epochen des Wachsthums) jedes Gebilde in seinen eigenen Gegensatz über. Der Fruchtknoten ursprünglich ganz innerlich, ward in der Verstäubung ganz veräußert und Hülle: der Saamen ursprünglich ein äußerer Trieb des nämlichen Fruchtknotens, das Innere derselben. In der Saamenbildung verwandelt sich das nämliche Aeußere in sein eigenes Innere, in der Reife des Fruchtknotens das nämliche Innere in sein selbsteigenes Aeußere. So ist denn in der Frucht (wenigstens im Verfolge der Zeit), die höchste Durchdringung der Lebenspole erreicht, ein in der Pflanzengeschichte völlig neuer Geist ist in ihr eingekehrt, ein Geist sogar, mit dem sie sich, wie wir noch zeigen werden, selbstverläugnet, und der eigenthümlich einer andern Natur, die über ihr steht, angehört.

§. 259.

Wir sind nun völlig im Stande, zur Vergleichung mit der thierischen Gattungsreproduktion, den Antheil zu bestim-

men, den die Verstäubung an der Erzeugung des Saamens hat. Zuvörderst vermögen wir zu bestimmen, was sie dabey nicht thut. Also 1) die Verstäubung erschafft das Saamenkorn nicht, wie man etwa wohl von dem Sperma in Beziehung auf den Fötus gemeint hat. Denn das Saamenkorn ist das Germen selbst, nur in nach innen gewendeter Wiederholung. Was den inneren Grund der Entstehung des Saamenkorns enthält, ist die Einigung aller Knospentriebe in der Blüthe; indem sich nun in der Blume alle zerstreuten Gegensätze des Pflanzenlebens zu einer harmonischen Gestalt vereinigen, ist in dieser Einheit gleichsam der Stoff gezeugt, aus der das Saamenkorn entstehen kann, und indem diese Blütheneinheit in ganz indifferenter Form sich im Germen als das Centrum der Blume setzt, wird dieser Stoff in der Saamenbildung nur zum besonderen Daseyn erhoben. Daher wir gleichnißweise sagen können, daß in der Blume eigentlich, und nicht in der Bestreuung der Narbe mit dem Pollen, die erste Begattung des Pflanzenlebens verborgen sey, die im allgemeinsten Sinne des Worts, zuerst die Gegensätze oder Geschlechter der Vegetation zusammenführe, und daß in der Verstäubung eigentlich die Geschlechter wieder auseinander gehen, indem alles Gebundene sich auflöst und die gewordene Einheit in die Vielheit des Pollens verstäubt, einander entfremdet werden. Aus dem nämlichen Grunde 2) bestimmt die Verstäubung die Form des Embryo's nicht, und prägt ihm nicht, spermaähnlich wie man gedacht hat, das Gattungsbild ein. Denn indem das Saamenkorn nichts anderes als das Germen selbst, das Germen aber das verschlossene Wesen der Blume, die Blume endlich die Einheit des ganzen niederen Gewächses ist, ist auch in dem Saamen das ganze Gewächs. Die Verstäu-

bung kann zu diesem nothwendigen Inhalt des Saamens weder etwas hinzuthun, noch etwas hinwegnehmen. Eher ließe sich das letztere denken und glauben, daß die Gattung durch die Verstäubung, der Veränderung, dem Zufalle überlassen werde, da sie der Untergang der Blume, folglich die Vernichtung und Zerstreuung des Specifischen ist, wenn überhaupt ein direktes Wirken auf das Saamenkorn aktualiter denkbar wäre, da doch noch in der Blüthe selbst die trennende Macht der Zeit nur zum Theil überwunden, der Pollen vom Saamen wenigstens der Zeit nach verschieden ist, und zu einem solchen Wirken der Verstäubung, das Saamenkorn als bereits existirend vorausgesetzt wird, welches der Annahme nach erst durch die Verstäubung entstehen sollte. Endlich 3) **belebt die Verstäubung das Saamenkorn nicht**, wie man einen ähnlichen Einfluß im Sperma angenommen hat. Die Flamme des Lebens, die in der Verstäubung gährend herausfährt, ist für alles was innerlich in der Pflanze bestehen will, nach außen treibend, und in der Aeußerung nicht belebend, sondern tödtend und verzehrend. Sie ist überhaupt nicht vorwärts auf das Zukünftige der Saamen gewendet, wie denn auch niemals ein Theil in der Pflanze über sich hinausgehn kann, sondern sie ist rückwärts gegen die Blume gerichtet. Das Leben aber ist überhaupt nicht etwas, das gegeben werden oder wie ein Aeusseres zu einem anderen treten kann, sondern ein aus sich selbst entspringender Zustand, der nur durch sein Gegentheil geregt wird, in die Erscheinung zu treten.

§. 260.

Dagegen nun besteht der Antheil, den der Verstäubungsproceß, oder die Reife an der Reproduktion der Gattung hat, mehr

in einem indirekten Wirken. Die Saamenbildung hat zwey der Zeit nach geschiedene Akte: der eine davon ist das Verzehren der mütterlichen indifferenten Individualität, das Reifen oder Veräußern der Innerlichkeit, der formelle Untergang derselben. Der andere Akt ist das Wiederherstellen des Untergegangenen, das Wiedergewinnen der Innerlichkeit des vorher Veräußerten. Die Reife und Verstäubung ist daher die äußere Bedingung der Saamenentstehung, sie bereitet den Stoff derselben vor, indem sie ihn als mütterliches Gebilde vernichtet, und somit bildungsfähig macht, weil sie in der Formlosigkeit, in dem Untergange des alten geformten, in seiner Bildung auf das individuelle Maximum gekommenen, die Möglichkeit eines neuen Fortschrittes, einer neuen Formung giebt. Außer dem Stoffe und der Gestaltbarkeit dieses Stoffes ertheilt die Verstäubung auch dem Saamen die Freiheit nach außen. Denn indem sie das individuelle Leben zu seinem Ende führt, scheidet sie das Neue von dem Alten, bricht sie gleichsam die Brücke ab zwischen dem Vergangenen und Zukünftigen. Alles was nun noch aus mütterlichem Stoffe werden kann, kann nicht mehr zur Mutter gehören, denn sie ist durch die Reife untergegangen; es muß dasselbe nothwendig in einen neuen Kreis außer der Mutter fallen; der Form nach kann das Saamenkorn schon auf der Mutter nicht mehr leben, da in der Reife alle Bande der Verwachsung gelößt werden, und auch dem Wesen nach, muß es wie seine Bildung vollendet ist, die Mutter verlassen und seinen eigenen Ort, seine Freyheit nach außen gewinnen, weil es ja die verzehrte untergegangene Mutter nach innen nimmt, und daher seinen Boden nicht wie die andern Pflanzengebilde außer sich, sondern in sich hat. Hierinn ertheilt aber die Reife dem Saamenkorn wahrhaft die Annäherung

rung zum Animalischen. Das Thier lebt nur dadurch thierisch, daß es über seinen Grund und Boden sich erhebt, daß es seine Voraussetzung, seine Außenwelt unaufhörlich vernichtet und für sich nach innen nimmt, also wahrhaft beherrscht, wie es denn auch bey seinem ersten Erscheinen auf gleiche Weise die Nabelschnur abreißt, die es, so lange es vegetirte, noch an die Mutter fesselte.

§. 261.

Halten wir, um späteren Untersuchungen nicht vorzugreifen, hier zunächst nur das Moment fest, daß die Reife alle Bande der mütterlichen Vegetation auflöse, so ergiebt sich zwar, daß das Saamenkorn, wenn es ausgebildet und fertig ist, ein Neues und für sich bestehendes, und auf der Mutter zu leben nicht bestimmt ist, aber so lange diese Bildung noch nicht seine völlige Endschaft erreicht hat, gehört es noch zur Mutter. Seine Entwickelung ist ein fortgehendes Sichlosreißen, aber sein Daseyn nicht ein ursprüngliches Losgerissenseyn. Auch ist seine Bildung ja nichts Anderes, als das Nachinnengehen des mütterlichen Stoffes, welcher in der Reife verzehrt wird; daher kann man den Saamen nicht ein ganz von der Mutter verschiedenes Wesen nennen, sondern er ist nichts anderes ursprünglich, als die Mutter selbst, die durch die Reife in ein neues Wesen verwandelt wird. Daher ist denn die Pollenentwicklung insofern das Erzeugungsmoment des Saamens, als sie die Verwandlung und Umgestaltung des Germens zum Saamen macht, und der Saamen insofern der durch den Pollinarproceß umgestaltete unabhängig gemachte, und in sich selbst sich reproducirende Fruchtknoten, in welchem durch die Geschichte der Entwicklung, der Ge-

samtinbegriff des Pflanzenlebens verschlossen ward.

§. 262.

Daß aber der Saame ursprünglich Eins mit dem Germen, nicht ein neues auf ihn Folgendes, sondern ein aus ihm Werdendes sey, lehrt die genauere Betrachtung des ganzen Pflanzenreiches. Es zeigt sich dies 1) in der Metamorphose der Fruchtform überhaupt. Abgesehen von den niedersten Pflanzen, deren sogenannte Früchte anderenorts betrachtet werden sollen, erscheint zuerst der Saamen in einer auch äußeren Identität mit dem Fruchtknoten, bey den Gräsern, deren Caryopse ein Gebilde ist, bey dem man nicht recht sagen kann, ob der Saame keine Testa habe, oder ob es ihm an einem Pericarpium mangele, da hier der Fruchtknoten offenbar ganz Saame ist und nur eine einfache Haut darstellt, die vom Saamen nicht einmal anatomisch getrennt werden kann. Von diesem Punkte geht die Sonderung des Saamens vom Fruchtknoten als seiner Hülle für die Monokotyledonen aus. Auf der nämlichen Stufe der Verschmelzung des Saamens mit dem Germen stehen die niederen Dikotyledonen, z. B. die Coniferen und Amentaceen, deren Frucht der Mehrzahl nach genommen, eine Flügelfrucht (Samara), wie bey Ulmus, Acer, Fraxinus, Betula, Rheum, Corispermum, oder die Rubiaceen und Thalictroideen, deren Frucht eine Hautfrucht (utriculus) mit kaum vom Saamen als Hülle gelöstem Fruchtknoten, ist. Etwas Aehnliches findet bey den Syngenesisten, Umbellaten, Asperifolien, Labiaten statt, wovon die ersteren ein Achenium, oder die Form, die Tournefort richtig calyx abiens in fructum nannte, haben, wobey das Germen nicht einmal von den Blüthenhüllen, ge-

schweige von dem Saamen selbst eine rechte Sonderung zeigt. Die Frucht, die Medicus Pericarpium stricte sic dictum nennt, der Arillus der Geranien sind ähnliche Formen, in denen Fruchtknoten und Saamen niemals ganz von einander scheiden. Immer aber ist in den Pflanzenfamilien überhaupt, und unter den Gattungen insbesondere das die spätere und höhere Form, daß Germen und Saamen wahrhaft wie Aeußeres und Inneres, mit freyer Höhle zwischen ihnen, einander entgegen treten: wie in der Kapselform, die frey aufspringt und den Saamen, ihn gleichsam wie ein Polypenmund ausspeyend, von sich läßt.*) Es

*) Die zu einer allmähligen Trennung des Saamens von seiner Hülle tendirende Metamorphose der Früchte wird durch mancherley Zwischenstufen ausgefüllt, worinn die Form der Hüllen immer mehr aus dem winklichten, platten, blattähnlichen, in die des freyen Umfassens, das sphäroidische sich erhebt; worinn ferner die Substanz der Hüllen aus dem mütterlich fleischigten, beerenartigen, in das häutige, lederartige, pergamentartige, holzige, steinartige übergeführt wird; worinn ferner im Inneren das einsamige in die mehr- und vielsamige Frucht sich verwandelt; hierauf eine höhere Ordnung das Ganze durchdringt, die Saamen aus den regellosen Haufen in die symmetrischen Fächer vertheilt, und in diesen, die gleichsam artikulirt scheinen, wieder besonders geordnet werden; worinn endlich auch die Säfte aus dem Herben, Scharfen, Giftigen, in das Süße, Fette, Nahrhafte und Assimilirbare übergehen. Das höchste und allgemeinste in der ganzen Entwicklung der Früchte des Pflanzenreichs, bleibt immer die Darstellung des Gesetzes, daß der Saame ursprünglich mit dem Germen eins, endlich als Theil und Inneres desselben erscheint.

zeigt sich die ursprüngliche Identität des Saamens mit dem Fruchtknoten 2) in der Bildung des Ovulums und Embryos. Das Ovulum ist nichts anderes als ein flüssig hervorquellendes, später gallertartiges Bläschen, ein Austrieb und unmittelbares Secretum des Germens öfters in der Gegend der Gefäße des durch die Reife oberhalb getödteten Pistillartriebs, also ursprünglich das nach innen wachsende und abscheidende Germen; oder es ist, wie bey vielen einsaamigen Früchten die innere verflüssige Masse des Fruchtknotens, die nur vom Umfange durch Erstarrung gesondert ward. Anfangs scheint das Ovulum, wenigstens nach Gärtners und Mirbels Untersuchungen, ganz zellig und ein Continuum zu seyn, welche Annahme der Einfachheit des Pflanzenbaus sehr entspricht, jedoch sind Treviranus Zergliederungen dagegen. Wie dem aber auch sey, so sieht man doch in der Entwicklung des Pflanzeneys deutlich, daß dieses als der junge Saamen, sich in selbst auf ähnliche Weise bildet, wie es im Germen unterschieden wurde. Wie nämlich im Verfolge der Reife das Germen in concentrische Schichten, sogenannte Häute gesondert wird, die die Franzosen Epicarpium, Sarcocarpium und Endocarpium nennen, so sondert sich das Ovulum in sich selbst zur äußeren, inneren und Embryonenhülle (Perispermium) — Zellenschichten, welche sogar der verschiedenen Textur nach, jenen drey Massen des Fruchtknotens parallel organisirt sind. War das Ovulum ursprünglich eine in der Höhle des Fruchtknotens von einem festeren Gewebe umgebene, hervorquellende Flüssigkeit, so ist auf die nämliche Weise der sogenannte Sack des Perispermiums, die innere mit Flüssigkeit gefüllte Blase des Ovulums, wie das Ovulum das nämliche ursprünglich im Germen war. Die Gestaltung des Ovulums im Fruchtknoten ist die erste Scheidung

des Germens in sich selbst, die Gestaltung des Perispermiums die zweite Scheidung eines Aehnlichen in der schon geschehenen Scheidung. Ist der Inhalt des Ovulums der erste durch die beginnende Reife in dem Germen aufgelöste und abgeschiedene Saft, so ist der Liquor Amnii (die Keimflüssigkeit), das zweite mütterliche in der Blase des Perispermiums, eben so wie der Liquor Ovuli im Germen gebildete Secrement. Wie endlich unter den Gattungen der Früchte der Unterschied ist, daß in einigen der Saamen vollkommen individualisirt wird, die Masse des Germens ganz verzehrt ist und in der gewonnenen Höhle desselben frey sich lagert, in anderen aber (wie z. B. die Caryopse, das Achenium u. s. w.) der Saamen vom Fruchtknoten ungesondert, und mit der mütterlichen Masse vermischt bleibt, so sehen wir dasselbe bey der Embryonenbildung. Die Saamen der niederen und höheren Gewächse unterscheiden sich auf gleiche Weise untereinander, daß in einigen der mütterliche Saft, das sogenannte Albumen oder Amnios vom Embryo ganz verzehrt und in ihn materialiter aufgenommen wird, in anderen unverzehrt zurückbleibt, erstarrend die Masse des Saamens selbst bildet. Wie in den niederen Gewächsen der Saame noch ganz mit dem Fruchtknoten eins ist, so ist in diesen auch innerlich die Saamensubstanz ganz mütterlicher Bildungssaft, und der Embryo, als das Eigentliche des Saamens, nur potentia vorhanden. So sind namentlich die Saamen der Palmen, Gräser, Binsen, Asparagoideen, Asphodelen, Lilien, Irideen, Cannen beschaffen, in welchen der Embryo nur leise angedeutet zur Seite steht, und beym Keimen auch nur als ein später individualisirter Seitentheil erscheint. Je höher die Metamorphose steigt, desto weniger von der mütterlichen albuminösen Germensubstanz finden

wir im Saamen, und wie der Embryo hiemit an innerer Darstellungskraft gewonnen hat, so erscheint er nun auch schon vor dem Keimen deutlicher; und zwar was höchst sprechend für unsere ganze Darstellung ist, tritt der Embryo anfangs vom bleibenden Albumen umgeben hervor, uns zeigend hiemit, wie hier zuerst der Embryo in der Mutter Innerlichkeit gewinne (z. B. bey den Polygoneen); dann tritt das Albumen nach innen, wird vom Embryo umgeben, zum sichtlichen Zeichen, daß nun der Embryo das Albumen bereits nach innen genommen hat, und das Vorhandene gleichsam nur noch der unassimilirte Ueberrest davon sey (z. B. bey den Amaranthen, Trikolken, Nyctagineen, Umbellaten u. s. w.), bis endlich jenseits der Coniferen, das Albumen ganz verschwindet, der Saame ganz Embryo ist, und mithin die Mutter ganz aufgenommen hat. Hier aber sehen wir am deutlichsten, wie die Verzehrung und Individualisirung von innen nach außen fortgeschritten sey, indem die innersten Theile des Embryo völlig für sich gestaltet, die äußeren umgebenden Cotyledonengebilde, noch roh, und mit den mütterlichen albuminösen Säften überfüllt sind. So haben wir denn nun auch anatomisch, und durch Darlegung der unmittelbaren Ergebnisse der Beobachtung nachgewiesen, daß die Saamenbildung, die Verzehrung und identische Wiedergestaltung des Fruchtknotens in sich selbst sey.

§. 263.

Blicken wir aber auf die Entstehung dieses so Verwandelten zurück, und was das sey, was daraus geworden, so müssen wir gestehen, daß dem Saamenkorne viel noch fehlt, um das zu seyn, was es werden sollte. Das Germen war die nach innen gekehrte indifferente Blüthensubstanz, welche in der Ver-

stäubung nach der Entfaltung ihres Wesens strebte. Es erhielt die Pistillargemme, ein blüthenähnliches Organ, worinn allerdings das innere Geheimniß, die Blüthenbedeutung des Germens offenbart ward, aber diese Entfaltung hatte keinen Bestand, weil die Pflanzennatur zu ihrer Zeit die Bewegung einseitig nach außen und nicht wieder nach innen zurück, besaß. Nun folgte die Saamenbildung, die Entfaltung des Germens allerdings seiner höchsten Innerlichkeit nach, und in dieser ruht nun wirklich der bleibende und bestehende Inbegriff der Pflanze, der den Inhalt des Germens machte. Aber was das Pistill erreichte, ohne Dauer, wird im Saamen ganz verfehlt, der bleibend ist. War die Pistillargemme eine höhere Entfaltung ohne Bestand, so ist der Saame ein Bestand ohne höhere Entfaltung. Wäre in dem Saamen die höchste und zugleich unvergängliche Blüthe, die Vereinigung des höchsten Innern und des höchsten Aeußeren, so wäre das Ziel erreicht, so aber ist der Saame eben so eine einseitige Bewegung nach innen, wie die Verstäubung und Narbenbildung eine einseitige Bewegung nach außen. Die Pflanze hat in dem Saamenkorn nicht die wahre Totalität, nicht die gleiche Einheit des Inneren und Aeußeren errungen. Sie hat ein Gebilde erhalten, das zwar geschichtlich, ihm selber fremd, die Freiheit nach außen, aber nicht die Freiheit nach innen bewahrt. Sie hat zwar das Blüthenwesen, aber nicht die höchste Blüthenform in sich wiedergestaltet; statt des höchsten Ziels hat sie den niedersten Anfang der Blüthenvegetation, der aller Blüthe zum Grunde liegt, die Gemmenform erlangt. Daß dieses sich also verhalte, und der Saame wirklich nichts als der Rückgang in den tiefsten Ursprung des Pflanzenlebens sey, überzeugt uns die Betrachtung aller Formen desselben. Die niederen Saamen sind wie der Knollen,

ganz das individualisirte bloße mütterliche Fleisch, der reine mütterliche Germinalsaft, an den der Embryo fast noch gar nicht zur besonderen Entwicklung gekommen, der daher auch spät erst, als eine gewöhnliche Sprosse nach dem Keimen zum Vorschein kommt. Diese Saamen stellen die Reproduktion des Germens als Gemmenwulst, den verschlossenen contractiven Pol der Vegetation einseitig ausgebildet dar. Die höheren Saamen gleichen der Zwiebel oder dem Gemmenschopfe. Der ganze Embryo ist ein Blätterschopf (Plumula mit den Cotyledonen), dessen innerste Blätter die zartesten, dessen äußerste die rohesten sind, und dessen Knoten oder Wulst fast gar keine Ausbildung erhalten hat, oder sie doch beym Keimen erst vollkommen empfängt. Wie es in dem Wesen des Saamens liegt, daß in ihm der Mangel an äußerer Entfaltung vorherrscht, so sind auch die Fälle von Saamen selten, welche ganz in die Blattform erhoben werden, und noch am Mutterstamm selber grünen, z. B. Coix Lachryma, Rhizophora Mangle, Acer Negunda, Convolvulus purpureus, Posidonia oceanica, Nymphaea Nelumbo u. s. w. In dieser Einseitigkeit stellen die Saamen den aufgeschlossenen expansiven Pol der Vegetation, den einseitig reproducirten niedersten Gemmenschopf des Germens dar. Jeder Saame hat aber wenigstens die Andeutung der beyden Grundtheile der Knospenvegetation, des Schopfes in der Plumula oder Gemmula, des Wulstes in dem Rostellum, und jetzt erst kennen wir das wahre Wesen und das Ziel dieser Theile. Daß indessen niemand zweifele, daß diese Theile am Saamen und der Saamen selbst diese Bedeutung haben, dürfen wir die Vergleichung der Saamen mit den Gemmen weiter treiben, und noch einige besondere Momente, die ihre Identität betreffen, in nähere Betrachtung nehmen.

§. 264.

Was zuvörderst die Gestaltung des Saamens betrift, so ist es auffallend, wie hier ebenfalls wie in der Knospe, die äußere Decke, die Testa, oder das äußere Blatt, eben so von der äußeren Reife, der Verstäubung begränzt, verhärtet, dunkel gefärbt, mit den differentesten abgeschiedenen Stoffen gefüllt, und gleich leblos ist, wie das äußerste Blatt der Knospe. Man sagt zwar, diese Testa sey geschlossen, die Knospendecke aber offen, aber abgesehen davon, daß die Knospe in ihrer ersten Bildung ebenfalls ganz verwachsen ist, so wird doch die Testa, in dem Momente da das entfaltende Leben sich im Saamen regt, ebenfalls geöffnet, und hier sehen wir dann die Saamenschaale grade so nutzlos und leblos abfallen, wie die Knospenschuppen bey der Belaubung. Wie in der Knospe auf die Deckblätter die gröbsten aber auch am meisten gewachsenen, an Masse reichsten Blätter folgen, so folgt in dem Saamen auf die Testa das Cotyledonenpaar, gleichfalls das Massigste unter den Saamenblättern. Man sagt, die Cotyledonen hätten eine besondere Bedeutung, und die Bestimmung den Nahrungsapparat für den Herzkeim abzugeben. Aber auch in der Knospe ernähren die äußeren Blätter die inneren, die vorhergehenden die folgenden, und das Frühere und Aeußere ist überall die Nahrung für das Spätere und Innere. Auch in der Knospe welken die äußeren Blätter zum Opfer für die inneren, indem in der Pflanze, die überall das anschauliche Bild des Lebens ist, die Zukunft die Vergangenheit verschlingt. Wie endlich das Innerste der Knospe das Zarteste und an Masse am meisten Verzehrte ist, so auch die Blätter der Plumula. Aber das Bildungsprincip ist in der That für beyde, die Gemme und den Saamen dasselbe. Wie die Knospe dargestellt wird aus der

Vermittlung des Gestaltungstriebes und der herbstlichen Gestalt begränzung, und also geformt wird unter der allgemeinen Reife des vegetativen Lebens, so wird der Saamen so geformt unter der individuellen Reife, dem inneren Herbst, der Verständung. Es ist indessen nicht blos die Bildung, in welcher Saamen und Gemmen erscheinen, dieselbe, sondern auch ihre Entwicklung, und die Entfaltung die aus ihnen geschieht. Wenn die Saamenblätter sich entfalten, so geht von dem Knotenmittelpunkte, in welchem ihre Basis zusammen kommt, eine Entwicklung der sie bildenden Röhren und Fleischsubstanz nach zweyen Richtungen, wie aus einem magnetischen Indifferenzpunkte, in aufsteigender und absteigender Linie, ab. Die absteigenden Bündel geben ihren Beytrag zur Wurzel, die aufsteigenden erzeugen das Blattskelett und die inneren Ribbenverzweigungen. Durch die von dem Knoten abwärts strebenden, wird das Gewächs in die Tiefe gezogen, durch die aufwärts steigenden, in die Höhe gerichtet, dadurch erhält die Pflanze ihre erste Erniedrigung, die Wurzel, und ihre erste Erhebung, oder das Wesen des Stammes. So wird also aus der Entfaltung des Saamens, Wurzel, Blatt und Stamm gebildet. Aber thut denn die Entfaltung der Knospe etwas anders? Wir verdanken es den einsichtsvollen Untersuchungen Aubert du Petit-Thouars, daß wir wissen, wie der ganze Stamm mit allen seinen Theilen, der Länge wie der Dicke nach, das Werk der Knospenentwicklung ist. In jeder Knospe geht von jedem punctum vegetationis ein Theil der Substanz abwärts, als Blattwurzel, und die Summe aller dieser absteigenden Blattwurzeln ist eben der Stamm selbst; ein anderer Theil aufwärts und giebt das Laub der Verzweigung. Jedes Knospenblatt ist demnach die Einheit von Stamm, Blatt und Wurzel, und so

sind in dem Saamen die nämlichen Elemente der Entwicklung gelegen, die in der Knospe enthalten sind, und auch die Geschichte des Saamens zeigt, daß kein Unterschied ist zwischen dem individuellen und generellen Leben der Pflanze: ja indem wir erwägen, wie durch die Saamenknospe doch eigentlich nur das Wurzeln wirklich geschieht, der Stamm aber in den Saamenblättern noch als erster Erhebungstrieb verborgen bleibt, finden wir sogar noch eine relativ niedere Stufe der Knospenbildung in ihr, als in der Knospe selbst, welche ja durch ihre inneren Wurzeln selbst ein höheres Organ, den Stamm wirklich darstellt, und durch ihre Blätter den Stamm zum Aste und Zweige erhebt, endlich aber alles in die Blüthe überführt.

§. 265.

Saamen sind also, wenn wir alles zusammen nehmen, nur in das Germen oder das höchste mütterliche Mark gepflanzte Knospen oder Sprossen, Sprossen und Knospen in dem Holz oder in der Rinde gebildete Saamen. Der Unterschied, der zwischen den Saamen und Gemmen statt findet, ist nur ein gradueller. Zuerst dem Werden nach. Der Saame ist die durch die tiefste Veräußerung und Reife, welche das ganze mütterliche Leben verzehrt, aus der Verwandlung des Germens gewordne Gemmenform; die Sprosse und Knospe, die durch die äußeren Entwicklungsmomente zur nur gleichsam oberflächlichen Lösung geführte Gemme. Zwischen der mütterlichen Pflanze und der Saamengemme liegt der innere Tod, der Untergang des Vegetirens, zwischen der mütterlichen Pflanze und der Knospe nur die herbstliche Beschränkung und der äußere Tod, der Winter. Die Saamengemme nimmt die getödtete Mutter, sie also nur dem Wesen nach in sich, die Laubgemme, die noch lebendige,

nur in ihrer Entfaltung beschränkte. Daher denn auch der Saame die Mutter nur nach ihrer Allgemeinheit, der Gattung nach, die Laubgemme ihrer ganzen Besonderheit nach fortpflanzt und während jener den geistigen Leib des Lebens um ein Ganzes vermehrt, dieser den körperlichen Leib um individuellere totalisirte Theile vervielfältigt. Daher denn endlich der Saame nach außen frey und nach innen gebunden, die Laubgemme nach innen frey (in sich selbst gesondert) aber nach außen gebunden (mit der Mutter verwachsen) ist. Dieses letztere aber ist die tiefste Unvollendung des Saamens. Die Laubgemme, wenn sie in ihrer Bildung begriffen ist, ist ein lebendiges Hervorstreben und sich Eröffnen aus dem gebundenen Grunde, die Saamengemme dagegen, betrachtet sie, ist sie völlig geworden, nicht todt und ohne Entfaltungstrieb, indem sie die Fruchthülle verläßt? Alles Streben nach außen hat sich so tief in ihr zurückgezogen, daß sie Jahrhunderte ruhen kann, wenn ihr nicht der Entfaltungstrieb antagonistisch von außen **gegeben**, d. h. sie aufs neue auch in ihrer inneren Lebendigkeit getödtet wird. Wie sie erzeugt ward, indem in der inneren Gährung der Blüthe, das Germen äußerlich verzehrt ward, damit es zu ihr nach innen gehe, so wird nun wieder die gewordene feste Form durch den eingreifenden Wechsel der äußeren Verhältnisse der Erde aufgelöst, ihr Eyweiß und Schleim wird in einer von außen erregten Gährung abermals differenzirt, das hydrogene Eyweiß nämlich schwach oxydirt, der oxydirte Schleim hydrogenisirt, und so bedingt die Entfaltung durch den nämlichen, ihre inneren materiellen Pole eben so umkehrenden Proceß, wie der, der sie aus dem Germen darstellte. Dieser Befruchtung durch die allgemeinen Verhältnisse der Erde bedarf die Knospe nicht: die Reife der eigenen Mutter selbst giebt ihr die Erscheinung; auch

giebt diese ihr nur den Hemmungstrieb gegen die äußere Eröffnung, das stille innerliche Bilden wird auch durch den Winter nicht ganz verhindert.

§. 266.

Das Resultat der Pflanzenentwicklung kennen wir nun, es ist die niederste Gemme oder der Keim des Pflanzenlebens, reproducirt aus der Indifferenz der höchsten Gemme; der Blüthenwulst zwar entfaltet, aber als Gemmenschopf nach innen zurückgegangen, und so umgestaltet in zwey zeitlichen Momenten, in deren erstem die Bewegung der ganzen Vegetation nach außen, im zweiten nach innen gieng. Zuerst ward der Fruchtknoten bis zur äußersten Verzehrung differenzirt, sein fester Bau verflüssigt, dann aufs neue indifferenzirt, und nach innen, indem aus der formlosen Flüssigkeit wiederum das Feste gerann, als Saamen wieder hergestellt. Daran hat aber, so emsig auch das Geschlecht in der Blüthe gesucht, und blind hin, auf das erste das beste was sich vorfand, aus einem geheimen Instinkt übertragen ward, bis jetzt noch niemand gedacht, daß hier wirklich im vegetirenden Fruchtknoten, eine leise Spur des Sexuellen sich rege. Betrachten wir nämlich den allgemeinsten Charakter der Geschlechter, so finden wir in der That etwas analoges mit dem Typus, der sich hier der Pflanzenmetamorphose eingeprägt hat. Das Männliche hat in der Gattung die Bedeutung der frey nach außen strebenden, das Weibliche erregenden und verzehrenden Kraft, die feurige Begierde, die alle geheiligte Form (die Schaam) besiegt und mit sich fortreißt, und die auch im Zeugungsprocesse die ruhende Indifferenz des Weiblichen auflöst, in das Innerste der Gattung eindringt, aus der es hervorstrebt und die der Gattung gewid-

mete indifferente Materie vorbereitet, daß sie wie ein ansteckendes Gift das Weibliche verzehre und sich in ihm fortzeuge. Das Weibliche hat dagegen den Charakter des ursprünglich höchsten äußerlichen Lebens, dessen ganzes Daseyn ein stilles leidendes Nachinnenwenden, ein ruhiges bildendes Empfangen, ein Wiederherstellen und Lebendigmachen der getödteten Form, und Neugestalten dessen zu einem Besondern ist, was das Männliche als gestaltlose Flüssigkeit zur Gattung beytrug. So könnte man den Moment in der Saamenbildung, wo in der Reife und Verstäubung alle Bande gelöst werden, wo in einer feurigen, das ganze Gewächs tödtenden Gährung das Gewachsene untergeht, und die feste Form des Germens aufgelöst wird, gleichsam eine momentane männliche Bewegung nennen, und auf die nämliche Art, dem eigenthümlichen Cristallisationsprozeß des Saamens, der das ruhige Wiederherstellen der untergehenden Form des Blüthenwulstes, das Neugestalten des Germens in seinem Inneren, das Wiederbeleben der durch den Pollen getödteten Individualität ist, eine gleichsam weibliche Natur zuschreiben. — Also wäre denn doch, wird man hierauf sagen, in dem Pollen der Mann, in dem Stempel das Weib des Gewächses? Und wozu nun alles Vorhergehende, wozu der Wortstreit um einen blos anderen Ausdruck desselben Wesens?

§. 267.

Wenn es ein Wortstreit ist, worinn es sich eben um den Ausdruck des Wesens, das tiefste Geheimniß der schaffenden Kraft handelt, so sind alle unsere physischen Untersuchungen ein Wortstreit, denn einst wird wohl die Physik dahin kommen, einzusehen, wie alles was Daseyn hat, nur besondere Offen-

barung, nur ein eigner Ausdruck, der höchsten zeugenden Prin:
cipien des Universums, des wahrhaft göttlichen Wesens sey.
Damit man aber erkenne, wie oberflächlich, wie seicht und wie
überflüssig unser bisheriger Streit um den Ausdruck des Ge:
schlechtswesens in der Pflanze sich gezeigt habe, wollen wir
nun wirklich den Pollen als den Mann, den Stempel als das
Weib des Gewächses setzen, und vergleichen, wie sich beyde zu
den Geschlechtsindividuen des Thieres verhalten. 1) Die thie:
rischen Geschlechter sind Individuen, d. h. ganze für sich beste:
hende und abgetrennt von einander lebende Organismen, die
in ihrer Ganzheit einen Theil der Gattung als ein eigner Schlag
(daher das Wort Geschlecht) gesetzt darstellen. Die vegetativen
sogenannten Geschlechter sind zwey Theile eines Ganzen, das
nicht mehr besteht, wenn es zu diesen Geschlechtern kommt,
sondern im Welken und Dahinsterben ist, und von dem nur
das materiale Irdische, das nicht zurückgenommen werden
kann, die indifferente Wurzel und der innerlich erstarrte verhol:
zende Stamm zurückbleibt. Der Pollen ist ein Theil, der
Fruchtknoten ebenfalls, die reife Saamenhülle ein solcher, und
der Saamen selbst nicht minder: giengen diese Theile in Eins,
so würden sie wiederum nur einen Theil, nicht das Ganze er:
zeugen. Und so ist es auch in der That. Wenn die Saa:
menbildung eine Erzeugung genannt werden dürfte, so wäre sie
eine Theilerzeugung, also eine individuelle Produktion, nicht
eine Fortpflanzung der Gattung, d. h. eine Fortpflanzung, die
keine Fortpflanzung wäre, eine Vermehrung des Ganzen, die
keine Vermehrung des Ganzen sondern nur eines Theilles wäre.
2) Die Geschlechter des Thiers sind Zeugungskräfte. Der Mann
das verzehrende, das zeugende, das Weib das bildende, ge:
staltende Wesen selbst. Aber wenn das Gewächs die Män:

lichkeit erhält, indem es verstäubt, wird es von der Reife verzehret, wird es selbst durch die außer ihm liegenden reifenden Kräfte nun getödtet: und indem es, wie gezeigt ist, die Saamenbildung macht, wird ihm das Bilden selbst eingebildet, das Wiederherstellen in ihm hergestellt. So ist es also, wenn es ein Weib geben kann, das nicht zugleich das ursprünglich Männliche wäre, in beyden Geschlechtsformen gleichsam das Weib der zu ihm herabsteigenden Geschlechtstriebe, richtiger aber das passive Substrat in ihm, aus fremdem Ursprung sich entwikkelnder entgegengesetzter Regungen. 3) Die thierischen Geschlechter sind gleichzeitig thätige Ganze: in jedem Moment steht dem Mann das Weib, das Weib dem Manne entgegen. Aber erst wird in der Pflanze der Pollen, dann die Frucht gebildet. Zwar greifen, da in der Blüthe die Zeitmomente verkürzt und die Bewegungen beschleunigt sind, beyde Processe scheinbar ineinander, aber immer ist doch erst die Reife vollendet, ehe der Saame gebildet ist: die Saamenbildung schreitet nicht eher einen Schritt vorwärts, bis auch die Reife einen Schritt gethan, und so bleiben beyde Processe, wenn sie räumlich auch in demselben Boden geschehen, doch ewig von einander getrennt. 4) Die thierischen Geschlechter sind nicht blos gleichzeitig mit einander, sondern gleichzeitig in und durch einander thätige Wesen. Jedes thierische Geschlechtsindividuum enthält sein Gegentheil in sich; der Mann ist nur dadurch Mann, daß er das Weibliche als Männliches darstellt, und das Weib nur dadurch Weib, daß es das Männliche einschließt. Diesen Prüfstein an die sogenannten vegetativen Geschlechter gehalten, bestehen sie schlecht; denn sehen wir die Blume und insbesondere deren höchste Entfaltung die Stamina, als ein Männliches an, so hat dieses Männliche weder in sich ein

Weib-

Weibliches, noch ist es für ein Weibliches überhaupt da; der Saame folgt erst auf die Verstäubung, und der Fruchtknoten ist die geschlechtlose Indifferenz der Blüthe. Betrachten wir andererseits den Saamen als das Weibliche in der Blüthe, so hat dieses Weibliche wiederum kein eignes Männliche, denn damit überhaupt ein Männliches seyn könnte, müßte ja ein Weibliches vorhergegangen seyn, welches dieses Männliche in sich aufgenommen hätte, um sich in ihm als Männliches darzustellen, und am wenigsten kann die Saamenhülle das Männliche des Saamens seyn, da ja dann der Saamen schon für die Hülle vorausgesetzt, und die Saamenhülle aus dem Saamen selbst entstanden seyn müßte, während die Erfahrung lehrt, daß die Hülle früher ist als dessen Inhalt. Der Wahrheit nach 5) entstehet das Geschlechtliche in der Blüthe nicht wechselseitig eins aus dem andern, sondern aus einem Dritten, Indifferenten, der Blüthe, und hierinn liegt das am meisten Characteristische für die vegetabilische Sexualität. Das Männliche, dargestellt im Pollen und der reifenden Saamenhülle, ist die männliche Entwicklung der Blüthe; das Weibliche, der Saamen, ist nicht die weibliche Entwicklung des Pollens, sondern die weibliche Entwicklung des nämlichen indifferenten Blüthenwulstes, welcher aller Männlichkeit entkleidet ist, wenn der Saame völlig ausgebildet, und wirklich weiblich geworden. In der Geschichte eines indifferenten Organs entwickeln sich also die vegetativen Geschlechter, sie sind die zeitliche Differenz, in die der Blüthenwulst allmählich, und ganz passiv durch den die Entwicklung leitenden Geist gezogen wird. Aus dem Germen gehen die vegetativen Geschlechter hervor, aber wo ist nun das Dritte, die Frucht, worinn sie sich ergänzen und einigen sollen? Genau betrachtet hat das Gewächs keine Frucht, und was

also genannt wird, ist keine. Es ist dieselbe nur der geschichtliche Boden für die Geschlechtsentwicklung, das Eine identische Gebilde, das in seiner Peripherie männliche, in seinem Centrum weibliche Bedeutung im Verfolge der Zeit erhalten hat; die vegetativen Geschlechter werden nur entwickelt, ohne sich zu paaren. Wäre eine wahre Frucht im Gewächse, so müßte es ein Saame des Saamens seyn, so aber ist *die Frucht nicht die Fruchtbildung, sondern Geschlechtlichkeitsbildung, das Erzeugen der ersten Bedingungen zu einer Frucht, die niemals in die Wirklichkeit tritt.* Es hat sich demnach bewährt, was wir in der Einleitung zweifelnd aufstellten. Das Gewächs lebt anders als das Thier, und pflanzt sich anders fort als das Thier, seine Fortpflanzung ist nichts als ein Vegetationsprozeß, in denselben Gesetzen in welchen das individuelle Wachsthum geschieht — *geschlechtslose, und Geschlecht enthaltende Gemmenbildung heißt das Lebens- und Fortpflanzungsgesetz der Pflanzen.* Das Gewächs hat ein relativ niederer stehendes Leben und eine relativ niederer stehende Erzeugung. Während die Erzeugung und das Leben des Thieres das allzeit gleich lebendige Gattungswesen der geschlechtlichen Differenzen ist, ist das Gewächs das erst der Lebendigkeit der Geschlechter zugehende Naturgeschöpf; was das thierische Leben zeitlos, auf unendliche Weise besitzt, muß das Gewächs Schritt vor Schritt erst suchen, und stufenweise erstreben. Aus demselben Grunde ferner, aus dem in dem Thiere die Seele, die lebendige Gattung, überall frey über die Entwicklung als das Mittlere dastehet, aus welchem die leiblichen und die geschlechtlichen Differenzen hervorgehen, und somit Erzeugen und Leben beydes sexuelle Vorgänge sind, ist auch in

der Pflanze, wo die Seele noch in der Entwicklungszeit befangen liegt, das vegetative Leben und Erzeugen von gleichem Charakter: wie das eine in dem Erstreben und zeitlichen Werden der leiblichen Differenzen besteht, so besteht auch das andere in dem durch die Zeit getrennten Entwicklen der sexuellen Gegensätze. Nun aber, wenn dieses zugestanden wird, hat es keine Noth um die Metamorphose des Lebens und Zeugens; wie die Lebendigkeit der Natur in der Pflanze zeitlich und immer höher steigend, wird, aus der relativ todten Erde, so wird, entsteht nun auch das Geschlecht in der Pflanze actu, aus dem geschlechtslosen irdischen Wurzeln. Und wie nun endlich die Gegensätze des Lebens, die im vegetativen Leben einander flohen, ihre innere Einheit in der physischen Seele des Thieres erhalten, so gehen auch die geschlechtlichen Gegensätze, die außer einander bestanden in der Pflanze, nun wirklich im Thiere in die bleibende und allgegenwärtige Gattung.

§. 268.

Wie schwach aber die Regungen des Geschlechts in der Vegetation der Pflanze seyen, ergiebt sich deutlich wenn wir diese mit der Vegetation des Thiers zusammen halten. Einerseits haben allerdings die Vorgänge in der Blüthe und Frucht eine Beziehung und Aehnlichkeit mit dem Geschäft der Ernährung bey den Thieren. Die thierische Vegetation nämlich ist vermöge ihrer Beseeltheit ursprünglich ein, über alle niedern, noch der Zeit mehr unterworfenen Momente der Pflanzen hinweggehender Sprung, unmittelbar zu Blüthe und Frucht, und das Vegetiren des Thiers im engsten Sinne ein beständiges Blühen und Fruchttragen. Dies zeigt sich zuförderst schon in der Bildung. Die Frucht ist die Form eines concentrisch umfassenden Aeuße-

ren für ein bleibendes Innere; der Darm nicht minder eine umschließende, aber zu öffnende und zu schließende Hülle für den eingenommenen eigenen oder fremden Inhalt: der Uebergang aus der Fruchtform in die Darmform, zunächst die des Magens, ist so anschaulich insbesondere auf den Uebergangsstufen vom Pflanzenreich zum Thiere, in den Zoophyten, daß wir fast jeden Schritt den die Natur hiezu thut, nachweisen können. Wie aber in der Gestalt, so in der Thätigkeit sehen wir die bedeutendsten Uebereinstimmungen zwischen den Blüthenvorgängen und der Intestinalfunction. Wie in der Reife der Frucht die verzehrende, auflösende, differenzirende Bewegung von innen nach außen herrscht, so wird in der Magenverdauung auf gleiche Weise das Eingenommene aufgelöst, aufgeschlossen und in seiner Individualität vernichtet. Wie auf die Reife die indifferenzirende Wiederherstellung des Aufgelösten, der Saame folgt, so herrscht in der Sonderung und individualisirenden Abscheidung der Gallensecretion die nämliche Bewegung. Aber andererseits wie sehr sind beyde Momente der Fruchtbildung in der thierischen Darmfunktion gesteigert. Die Verzehrung ist im Thiere die Auflösung, die Verzehrung alles Organischen, die Gallenfunktion, die Allgestaltung und tiefste Scheidung jedes Aufgelösten. Die Magenverdauung ist ferner die verdauende Kraft für das Fremde, während das Germen passiv in der Reife selbst verzehrt wird; die Gallenfunktion ist die Bildsamkeit, die sondernde Kraft für alles Verdaute, während der Saame nur die leidende Herstellung aus der Verdauung darstellt. Jeder der beyden Intestinalprocesse aber schließt sein Gegentheil ein. Ist die Magenverdauung die erste Aufschliessung und Differenzirung des Eingenommenen, so ist sie ja selbst nichts anderes als die tiefste Indifferenzirung derselben: und

ziebt die Gallenfunktion die Gerinnung der ersten assimilirten Säfte, die Herstellung der besonderen Innerlichkeit des im Magen Vermischten, so ist sie nicht weniger die tiefste Scheidung und Differenzirung der Verdauungsindifferenz. Ist die Magenfunktion dem Wesen nach ein auflösendes, aufschließendes Entfalten, so hat sie umgekehrt doch der Form nach die Bewegung von außen nach innen; ist die Gallenfunktion ein den Stoff festbildendes, Innerlichkeit gebendes Gestalten, so hat sie doch der Form nach die Bewegung von innen zurück nach außen und ist gegen den After gerichtet (wie denn daher auch bey vielen niederen Thieren Kanäle unmittelbar ausleerend zum After hinabsteigen). So hat also die Intestinalfunction bey aller Aehnlichkeit mit den Momenten der vegetativen Fruchtbildung, schon selbst die wahrhaft geschlechtliche, die Gattung beyder Gegensätze enthaltende, Bedeutung die in der Vegetation noch gesucht wird. Wie sollte daher die vegetative Frucht die wahren Geschlechter des Thiers enthalten, und mit den Individuen der thierischen Fortpflanzung vergleichbar seyn, da ja die Vegetation der Pflanze noch tief unter dem tiefsten Momente der Thierheit überhaupt steht?

§. 269.

Darf das animalische Entwicklungssystem in weit höherem Grade auf den Namen eines geschlechtlichen oder vielmehr Geschlechtlichkeit enthaltenden Anspruch machen als die vegetative Entwicklung, in der wir im Werden der Saamenknospe erst die allerdunkelste Regung anfangender sexueller Bedeutung erkannten, so ist indessen in der animalischen Vegetation auch nur die Regung des Geschlechts. Immer noch ruhen in den Funktionen und Gebilden des Intestinalsystems die Geschlechter in-

einander, das Produkt bleibt stets noch mit dem Producirenden verschmelzen und alle in der animalischen Vegetation sexuell (wenn wir das Wort symbolisch brauchen dürfen) erzeugten Besondernheiten sind doch auch nur wie in der Pflanze, Theile des nämlichen Ganzen. Die wahren Geschlechter sind aber ungetheilte Ganze, d. h. sie sind Individuen, und bestehen für sich als Theile nur insofern sie in der Gattung vereint wiederum ein höheres Ganze, ein Totalindividuum ausmachen. Es ist daher für das Eintreten der wahren Sexualität eine innere Forderung, daß das Vegetiren beschlossen werde, zum Ende komme, darum, weil es der höheren Geschlechtsnatur zuwider, immer nur vereinzelte, ungesonderte Produkte giebt. Wenn aber die Vegetation untergegangen, so ist eine eben so nothwendige Folge davon, daß die geschlechtlichen Entwicklungen die nun entstehen, nicht blos einzelne, sondern ganze Geschlechter seyen, die die vegetativen Differenzen aus denen sie entstanden, als ihren gewachsenen Körper gleichsam an sich tragen, und über ihn als ganze Geschlechtsseele herrschen. So sehen wir denn, wie in jeder animalischen Entwicklung, wenn alle dazu gehörigen Theile, Mund, Speiseröhre, Magen, Darmkanal, After gestaltet sind, wenn andererseits die dazu gehörigen Secretionsfunktionen des Darmsystems vollkommen erreicht sind, auch die Geschlechtsbildung anfängt. So nämlich, daß in dem Secretionsprocesse (der männlichen Seite der Entwickelung) nicht mehr die Abscheidung eines einzelnen Stoffes, etwa wie Schleim, Salz u. s. w., sondern die Secretion des Gesamtstoffes eintritt, der alle übrigen auflöst, und aufgelöst enthält, im Allgemeinen der spermatischen Materie; daß andererseits jene Organe des Intestinalsystems (die weibliche Seite desselben) nicht mehr

einzelne blos für sich unterschiedene Theile der Ernährungsfunktion, sondern die Ineinsbildung aller animalisch-vegetativen Gestaltungen, das weibliche Geschlechtsgebilde, und dessen Spitze, das Ovulum, darstellen. Freylich kann nun das auf den völligen Beschluß der Vegetation gebaute Geschlecht noch nicht das Geschlecht selbst, sondern nur der Keim, die Grundlage der Geschlechtsindividualität seyn; und es setzt dieser Keim wieder eine neue Entwicklung voraus, die ihn als den Anfang eines Geschlechtsganzen, zum wirklichen ausgebildeten Geschlechtsganzen, zum Individuum des Geschlechts erhebe — grade so wie auf einem niederen Standpunkte in der Pflanze, nach untergegangenem mütterlichen Vegetiren die Frucht zwar als höheres Wesen mit der Bedeutung der Totalität dasteht, aber als solche doch nur die niederste Gemme ist, welche erst wieder wurzeln, sprossen und blühen muß, wenn sie sich als wahrer Gesamtinbegriff der lebendigen Differenzen aus denen sie bestand, beweisen, und neue Frucht zu bilden fähig seyn soll. Wir wollen es versuchen, diese beyden Behauptungen, die eine, daß die Sexualität den Untergang, die Beendigung der Vegetation voraussetze, und die, daß noch selbst die hervorgetretene Geschlechtsbildung erst durch weitere Entwicklung, gleichsam durch ein neues vegetirendes Werden, zur wahren Geschlechtsindividualität allmählig ins Daseyn gerufen werde, aus der Geschichte der Animalität darzuthun, um auch für unsere bisher dargestellte Ansicht der vegetativen Sexualität das befriedigende Resultat zu finden, daß sie keinesweges allein stehe, sondern an die Geschichte der Natur, wie sie uns erscheint, harmonisch sich anschließe.

Drittes Kapitel.
Die Metamorphose des Geschlechts.

§. 270.

So lange die vegetative Form noch gesucht wird (in den Infusorien), ferner, so lange das animalische Wesen in der vegetativen Form gesucht wird (in den Lithophyten), so lange das animalische Wesen noch die vegetative Form braucht, um sich in ihr selbstständig und herrschend zu beweisen (in den vegetativen Gallertthieren), — kurz so lange das Animalische irgendwie noch im äußeren Kleide der Vegetation einhergeht, und innerlich in dem vegetativen Werden der organischen Systeme noch aufgeht, hat sie die sexuelle Vermehrung im strengeren Sinne des Worts noch nicht: erst der Uebergang, die Beendigung der Vegetation in den Thieren ist der Anfang ihrer Sexualität. Betrachten wir die erste Stufe des Thierreichs, seinen niedersten Anfang und infusoriellen Ursprung, wo das Thier nur seinem allgemeinsten Keime da, und nur dem bewaffneten Auge sichtbar ist (ein Anfang, welcher freylich nicht das historische Anfangen ist, sondern wie aller Anfang in der Natur, als das Ende eines Andern, hier als das Ende der ersten Stufe des Thierreichs, als der gestaltete Ueberfluß der ersten thierisch-organischen Materie hervortritt), so suchen wir vergeblich nach Geschlechtstheilen überhaupt, sie seyen nun vegetative oder thierische, wahre oder falsche. Die Monaden*)

*) Wir bitten, da hoffentlich Okens zoologisches Meisterwerk bereits in den Händen aller deutschen Naturforscher ist, und es wegen äußerer Hindernisse nicht möglich war unseren Untersuchungen Kupfer beyzufügen, sich der Tafeln desselben einstweilen zur Uebersicht und Vergleichung zu bedienen.

(Monas, Cyclidium, Gonium) vermehren nicht sich, sondern die animalische Punktmasse wird nur durch sie vermehrt, indem ein Molekul das andere, wie in der Erde, anzieht. Die Bacillarien (Enchelis, Bacillaria, Vibrio) sprossen nur gliederweise gleich Conserven fort, und reihen nur die nach außen zerfallenen Absätze aneinander. Die Proteiden (Colpoda, Paramaecium, Bursaria, Ceratium, Trachelius, Cercaria, Proteus) zerfallen nur nach innen, in die eigenen Atome sich auflösend, und verbinden mit diesem inneren Zerfallen, nur äußern mannigfaltigen Gestaltwechsel. Die Rotiferen (zu welchen die behaarten Infusorien Trichoda, Leucophra, Kerone, Eclissa, den Uebergang machen) schließen nur, indem ihr Körper eine mit beweglichen Haaren besetzte Mündung (die erste Vorregung des thierischen Mundes) erhält, ihr Inneres wirklich auf, das nach wie vor in seine Atome, obwohl in größere, deutlichere zerfällt. Die Flosculariden endlich, die höchste Familie der Infusorien (Brachionus, Vaginaria, Tintinnus, Lymnias, Pharetria, Melicerta, Tubularia) gestalten nur ihren Inhalt blüthenartig, für welchen der Körper zur Schaale, oder zum Kelche wird. Mehr enthält das Reich der eigentlichen Infusorien nicht, als endlich die Gestaltung des infusoriellen Atomes.

§. 271.

Zu den höheren wirklich vegetativen Infusorien, deren Erzeugung nicht im Gebiete der isolirten Gährung, sondern im stagnirenden, von der Sonne erregten Wasser, und endlich im großen gährenden Infusionsbecken der Animalität, im Meere, geschieht, gehören 1) die wurzelartig aus einem blüthenähnlichen

Köpfchen, nach unten treibenden, gestielten Vorticellen (Vorticella, Pedicellaria, Coryne); 2) die Süßwasserpolypen (Clava, Fistulana, Cristatella, Hydra) in welchen sich ein Stämmchen mit einer Infusorienblüthe aus der kriechenden Wurzel erhebt; 3) die Flustern (z. B. Flustra lineata, F. coriacea, F. membranacea, F. foliacea) welche die Infusorienblüthen, deren Hülle erhärtend papierartig wird, in der Fläche, zu ästigen eingeschnittenen Blättern aneinander reihen; 4) die büschelförmigen Cellularien (Bugula, Cellularia, Scruparia, Falcaria) welche gliederweise die Blüthenzellen aufeinander als Aeste papierartig, hornig, ja steinig hervortreiben; 5) die Sertularien, welche mit erweichter lebendigerer Substanz ganze blühende Verzweigungen darstellen. In allen diesen vegetirt das hervorwachsende Thier in der vollständigsten Pflanzenform, mit welcher zugleich die gesammten Arten der Vermehrung im Thiere eintreten. Die Vorticellen haben das Vermögen der Wurzelung, die Süßwasserpolypen können in allen ihren Theilen in Schnittlinge verwandelt werden, die Corallinen treiben ihre Zellen und Glieder wie Knospen hervor, die Sertularien endlich haben außer den einzelnen wie Knospen hervorsprießenden Zellen, noch besondere Knospen in den Axillen (z. B. Sertularia secunda, Nigellastrum pinnatum, Pennaria lendigera nach Cavolini), ja sie verwandeln die in der Entwicklung ihrer Tentakeln zurückgehaltenen (reifenden) Blüthen in die Gestalt der Pflanzenfrucht (z. B. Sertularia longissima Pall., S. geniculata, S. misenensis, S. racemosa, Nigellastrum pumilum, N. argenteum, Pennaria pluma) in der die Saamen niedere, anfangs völlig frey be

wegliche Monaden, oder in unzähligen Gestalten wechselnde Proteiden, nach Cavolini's Erzählung, darstellen. Nichts also von männlichen und weiblichen Geschlechtstheilen, nichts selbst von Staubfäden und Stempeln in dieser ersten Stufe der Animalität, wenn wir nicht die Infusorienblüthen selbst animalisch gewordene Pflanzenovarien nennen wollen, deren Bauchhöhle dann der Saamenhöhle, deren Tentakeln, den Blumenblättern und Staubfäden entsprechen würden.*)

§. 272.

Auf der zweiten Stufe des Thieranfangs, wo das Thier sich seine Erde selbst erzeugt, nicht bloß eine inwendig leere aus Schleim geformte, dann von außen verhärtete Haut ist, in den Lithophyten erreicht die Vermehrung eine nur wenig höhere Stufe. Es gehören dahin 1) die der Wurzel entspre-

*) Wir giengen oben von den eigentlichen Infusorien aus, um bis zu den Polypen zu gelangen, in der That aber können wir die Infusorien viel richtiger als den Untergang, die Verstäubung des Polypenreichs betrachten. Die Flosculkarien stellen dann die von den Zweigen losgerissenen Sertularienblüthen, die Rotiferen verkümmerte Cellularienglieder dar. In den Proteiden bleibt nur das Blattwesen, der Gestaltungstrieb in den Flustern, in den Bacillarien nur das Sprossen der Hydern übrig, in den Monaden verstäubt die infusorielle Polypenblüthe, wie die Pflanze sich in Pollen (die Wurzelatome) auflöst. In dem Volvox globator aber, jenem wunderbaren Geschöpfe, das ein Bild der Natur, eine größere Sphäre in immer kleinere Sphären zerfällt, und unzählbares Einzelleben wie den Saamen in der Frucht einschließt, schließt sich endlich das ganze Reich.

chenden zu einer unförmlichen kugeligen, oft aus Röhren beste- henden Masse verkitteten, meist andere Körper überziehenden Siebkorallen (Astrea, Favia, Turbinaria, Acropora); 2) die stammförmigen, hydernartig sprossenden Sternkorallen (Galaxea, Mussa, Matrepora); 3) die blattartigen, flusternähnliche Flächen darstellenden, mit strahligen, in Windungen verlängerten Sternen versehenen Blattkorallen (Fungia, Pectinia, Maeandria, Undaria); 4) die wahrhaft verzweigten, aber inwendig hohlen, in Röhren und Zellen (wie Cellularien) die höher gestaltete Thierblüthe verbergenden Milleporen (die noch blattförmigen: Cellepora, Eschara, Frondipora, und die verzweigten: Spongites, Millepora, Hippurium); 5) die blühenden, lebendig die vegetative Form erzeugenden, die Steinmasse als Röhren wie Splint und Holz nach innen absetzenden, aus der lebendigen Rinde Sertularienblüthen hervortreibenden Ceratophyten (Isis, Gorgonia, Antiipathes, Placomus); 6) die Schwammkorallen in welchen die Corallenform untergeht, die Substanz erst erweicht, dann aus der lebendigen Gallert in die papierartige spröde Consistenz zurückgeht, die Blüthe sich in einen Schleim auflöst, und das Ganze in die ursprünglichen vegetativen Formen zurückschreitet; erst den Ceratophyten verwandt als saftiger markiger blühender Stamm (Alcyonium arboreum, Mazina palmata, M. lobata), dann als durchlöcherte (millenporenähnliche) Verzweigung Spongia, Manon, Alcyonium floridum; dann als blattförmige Ausbreitung (Botryllus, Ventale, Basta); dann als sprossendes stammartiges Geröhre (Thetya, Fistula, Scyphia, Achilleum); endlich als knollenförmige Wurzel (Alcyo-

nium Ficus, A. Cydonium &c., Epipetrum, Tragium) erscheint und somit alle der Form nach frühern Stufen, immer mehr der vegetativen Form entrückt, wiederholt, dem Wesen nach aber den Uebergang zur dritten mehr animalischen Stufe macht. 7) Die Sefedern, der Schlußstein des Lithophytenreiches, in welchen die Einheit der Corallen und Schwämme, das niederste und höchste dieser Stufe erreicht, der Körper eine animalisch gegliederte Pflanze ist, die aber zuerst in allen Theilen zusammenhängend nur Ein Thier darstellt. Die Zoophyten haben die vegetative Vermehrung, durch Theilung, Sprossen, Knospen und ovarielle Blüthen, aber in den Blüthen der höheren Corallen (von den Milleporen aufwärts) sehen wir die erste Vorregung eines eigenen thierischen Ovariums, nämlich in Gestalt von Furchen, Kanälen im Bauche der Corallenblüthe, welche sogar in den höchsten blühenden Schwämmen, z. B. Mazina digitata, als freye außer dem Leibe befindliche, aber in den Bauch wieder einmünde Gänge erscheinen.

§. 273.

Hat sich nun so weit die vegetative Form im Thieranfange durchgekämpft, so daß in den Polypen das Thier ganz in der Pflanzenform aufgieng, dann in seinen Ursprung, zu den Monaden verstäubte, dann in den Lithophyten die äußere lebendige Hülle bildete, nach innen aber vegetirend seine Erde machte, bis auch dieses innere Vegetiren in den Schwämmen untergieng, so folgt nun das dritte Reich des Thierursprungs, worinn das pflanzenhafte Vegetiren nur die äußere Form giebt, die immer mehr überwunden wird von dem eigentlich Animalischen, welches nun im Innern Platz nimmt, und statt eigentlich pflanzen-

hafter Formen, jetzt die animalische Vegetation, das Intestinalsystem, im Inneren organisirt. Auf dieser Stufe der werdenden Animalität, in den vegetativen Gallertthieren, wo also nach außen und innen Vegetation, im Inneren aber die animalische Vegetation herrscht, muß nothwendig die Vegetation, wenn diese Stufe ihre Endschaft erreicht, ganz überwunden und vollendet, das freye Thier geboren werden. Konnten wir im Ganzen genommen, nach dem was in der äußern Form vorherrschte, die Infusorien den animalischen atomistischen Wurzelursprung, die Polypen und die Corallinen das animalische Sprossen, oder den Stamm, die Schwämme das animalische (einsaugende und ausdünstende) Blattleben, die Lithophyten die animalische Verzweigung nennen, so wird nun das Thier als Blüthe, Verstäubung und Frucht erscheinen, und so das ganze Leben der Vegetation in Thiere beendigt werden. Wo aber die erste Regung der höheren Elemente in dem Thiere erscheint, macht auch die Sexualbildung schon bedeutende Fortschritte, und wo das werdende Thier sein inneres vegetatives System in seinen Endpunkten dargestellt, die Darmkanalbildung vollendet hat, sehen wir grade diesen Endpunkt als den Boden des Sexualorgans erscheinen.*) Der Punkt nun, wo die vegetativen Gallertthiere ganz Blüthe (Anthozoen) sind, stellen die Gattungen Zoantha und Actinia (hieher Cereus) dar, die erstere noch auf einer kriechenden Wurzel ruhend,

---

*) Die ganze nun folgende Metamorphose der Gallertthiere ist ihren Hauptgliedern nach bereits von Schelver (Journ. d. Naturw. u. Mediz. Hft. II. p. 249. ff.) trefflich entwickelt worden und wir haben nur versucht die Mittelglieder an ihrer Stelle einzuschieben.

die letztere vom Boden losgerissen und locomotiv.*) Ein jeder erkennt in ihrer Bildung, was die bisherigen Stufen suchten. Was in den Infusorien zuerst im Räderthiere und in den Flosculi larien sich regte, dann in den Sertularien auf einem papierartigen Stamme, in den Alcyonien auf einem faserigen Blatte, in den Corallen auf einer versteinerten Verzweigung als blühender Theil stand, steht hier als das ganze Thier auf einer fleischigen nährenden Wurzel, oder treibt, während in der Pflanze die Wurzel nach unten strebt, hier in der Aktinie seine Wurzeln als Tentakeln über sich, um die Nahrung zu ergreifen, des Bodens entübrigt, nur an ihm sich mit der Unterfläche befestigend. Wir sehen wie anfangs, in den Infusorien, ein bloßer Riß in die Continuität der Bildung da war, der mit Haaren besetzt, unaufhörlich bewegt, sich als ein Analogon von Mundöffnung offen zu erhalten suchte: wir sehen wie in den Sertularien, Corallen und Lithophyten eine blüthenförmig gestaltete Oeffnung sich frey schloß und öffnete, der Bewegung um sie offen zu erhalten nicht bedürftig; jetzt ist das Thier (das den Namen Blüthenthier, Anthozoe, oder Mundthier, Stomatozoe, auf gleiche Weise verdient) eine freye blühende Mundhöhle, die bereits den Hunger, den Trieb auf die Nahrung hat, (ob sie gleich noch nicht die Verdauung besitzt und nur einsaugt ohne inne zu behalten, und nur geöffnet wird, wenn sie im Bedürf-

*) Interessant ist es zu sehen, welche Aehnlichkeit die Actinien und die Zoanthe mit den Blüthen der Alcyonien haben. Man vergleiche die Zoanthe mit der Abbildung von Alcyonium Cydonium in der Zool. dan. fasc. III. tab. 81. und z. B. Actinia Iris mit Alcyonium rubrum ebendas. tab. 82., doch wissen wir nicht ob die Zeichnung treu genug ist.

niß ist, gesättigt aber sich wieder schließt. Die völlig aufgeschlossene Blüthe, während die bisher betrachteten immer ins Knospen zurückgehende Blüthen waren, und die für sich bestehende, ihrer Tentakeln zum Ergreifen der Nahrung entübrigte Mundhöhle mit bleibenden Lippen, stellen 3) die Medusen und Asterien dar. Der allgemeine Charakter der höchst mannigfaltigen Gestalten der ersteren ist ein gallertartiger ausgehöhlter Körper, aus welchem zahlreiche Wurzeln als Sauger, die nicht mehr in den Mund zurückgezogen werden können, bleibend hervorgestreckt sind. Es giebt niedere Gattungen unter ihnen, welche noch keine eigene Höhle, und nur die einsaugenden Wurzeln haben, (Berenice), es giebt andere, die zwar eine eigene Körperhöhle, Blasen darstellend haben, aber noch die Wurzeln unter sich wie eine Pflanze treiben (Rhizophysa, Physsophora, Arethusa), es giebt noch andere, die gleichsam über die Gränze dieser Familie hinausgehend, wenig oder gar keine Fibrillen mehr besitzen, sondern eine schlauchartige, von den Ueberresten der verkümmerten Wurzeln auswendig zottige, endlich ganz glatte Blase darstellen (Janira, Idya, Pyrosoma, Beroe); die mittlere Form der eigentlichen Medusen aber ist eine gallertartige unten abgeplattete Halbkugel mit eigner einfacher oder vierfacher Mundhöhle, als deren Lippen anfangs nach Tentakeln hervorgehen (Cyanea, Carybdea Melicertum), die sich zu blattförmigen Armen gestalten (Cephea, Ocychoe, Pelagia, Evagora), welche mit einander verwachsen (Cassiopea, Geryonia, Oceania), darauf verkümmern (Orythia) und verschwinden, daß der nakte Mund im Centrum frey bleibt, (Obelia, Carybdea) während die Tentakeln am Rande des Umkreises als Strahlen hervorbrechen (Pegasia, Phorcyria, Calirrhoe).

Die

Die ganze Medusse scheint eine verstäubende Pollenblüthe darzustellen. Daher ihre gallertartige, dem eigentlich Animalischen sich nähernde Substanz, daher ihre auffallende Aehnlichkeit mit der Pilzform (z. B. Geryonia, Oceania, Aglaura, Melicertum, Cassiopea) daher ihr Zerfließen an der Luft: daher daß sie giftig, nesselnd und gleichsam elektrisch betäubend sind; daher daß sie des Nachts leuchten und hydrogene Aushauchungen in beständiger Gährung (wie die Pilze) von sich geben (Idya, Pyrosoma) und auch am Tage in den herrlichsten Farben das im Innern frey werdende animalische Licht zitternd durchscheinen lassen.

§. 274.

Von den Medusen ist nur ein Schritt zu den Asterien, überhaupt den Echinodermen. Die Randwurzeln der Phorcyria verkümmern, dagegen treten 5 gegliederte, (nicht der Nahrung, sondern der Bewegung dienende Schweife in Ophiura, welche der Calirrhoe am nächsten steht, hervor (wohin Asterias filiformis, A. nigra, A. tricolor, A. aculeata u. a. gehören); dann verschwinden auch diese Schweife und die wahren ungeschweiften fünfstrahligen Asterien treten hervor (z. B. A. rubens, A. militaris, A. aranciaca). Hierauf verkürzen sich die Strahlen: der Stern wird in ein Pentagon verwandelt (z. B. A. membranacea, A. granularis). Zuletzt rundet sich die Asterie zu und der Uebergang zu den Seeigeln ist geschehen. Zunächst schließen sich von diesen die Echinanthen, oder Seeigel mit flachem Körper und etwas ausgelapptem Rande an die Asterien (z. B. E. Laganum, E. pentaporus, E. decadactylus); aber auch die sphärischen Seeigel (z. B.

Echinus, Brissus), stehen ihnen nahe. Diese zeigen ihre Verwandtschaft mit jenen durch die Löcher, aus welchen kleine Fühler, ähnlich denen der Seesterne, hervorgeschoben werden, ferner durch die Eintheilung der Schaalenoberfläche in fünf sternförmig divergirende Felder, und selbst bey einigen Arten des Spathangus (z. B. Sp. pusillus, S. Zool. Dan. fasc. III. tab. 91.), welche schon ganz sphäroidisch geworden sind, sieht man die Spur davon noch als besonders gefärbten Stern um die Mundöffnung. War nun in den Zoanthen und Aktinien das aufblühende (Exantheozoen), in den Medusen das verblühende (Apantheozoen) Thierreich, so sind die Asterien, insbesondere die Seeigel, das fruchttragende Thierreich (Carpozoen); denn ihre Gestalt ist deutlich genug die einer Fruchtkapsel, welche das Lebendigere des Thiers als Saamen einschließt. Andererseits war in der Zoanthe und Aktinie die Mundhöhle der Bauch des Thiers selbst, so ist in den Medusen die Mundhöhle eine vom Körper verschiedene, gleichsam in seiner Substanz ausgebohrte Grube, die zuletzt eigne Beweglichkeit, Vermögen des Oeffnens und Schließens ohne Tentakeln erhielt. In den Asterien endlich ist die Mundhöhle ein freyer Sack geworden, der hervorgestülpt werden kann, wenn das Thier ausleert, während in diesem Falle alle früher erwähnten Geschöpfe den ganzen Körper umstülpen mußten. Dieser Mundsack erhält nun in den Echinodermen auf alle Weise seine höhere Ausbildung. In einigen hat der bewegliche Mund sogar schon fünf Rudimente von Zähnen. Die Brissen aber zeigen bereits den ersten Anfang zum Kiefer, in dem fünfstrahligen Gestell, welches Laterna Aristotelis genannt wurde. Zugleich erscheint außer der Andeutung einiger noch ganz im Rudimente liegender innerer Theile neben der Mundhöhle noch

ein zweites Loch, dessen Bedeutung wir in seiner ganzen Wichtigkeit erst in der folgenden Familie kennen lernen.

§. 275.

Es folgen auf die Echinodermen die Ascidien. Die harte kalkige Schaale, die jene als Eigenheit der vierten Vegetationsstufe, der Verhärtung, Verholzung, Versteinerung an sich trugen, erweicht. Einige Ascidien mit stachlicher (A. echinata), haariger (A. mentula), höckriger Hülle (A. papillosa) schließen sich an die Echinodermen zunächst noch an: die wahre Ascidie ist aber ein lederartiger oder gallertartiger, inwendig muskulöser Schlauch, welcher sich nach innen zu einem zweiten Sacke umschlägt und in diesem mannigfaltige Theile bildet. Der Schlauch oder das ganze Geschöpf hat constant nur zwey Mündungen, ein Mundloch und ein Afterloch, zwischen welchen beyden die Duplicaturen der inneren Haut ein Analogon von Darmkanal bilden; nämlich zu oberst am Mundloche (das in den niedersten Arten wieder Tentakeln erhält) einen muskulösen Kropf (die Mundhöhle selbst vorstellend), der sich nach einiger Verlängerung wieder erweitert (den Magen bedeutend), endlich einige Windungen macht, indem er sich verengert (der Darm), bis er sich zuletzt im Afterloch endigt (der Mastdarm). Hier sind wir denn den bedeutenden Stufen schon sehr nahe gerückt, wo das äußere Vegetiren beendigt ist und die Bildung des animalischen Vegetationssystems angefangen hat. Konnten wir aber die bisher betrachteten Geschöpfe mit großem Rechte nächst ihrer Blüthen- und Fruchtbedeutung in anatomischer Hinsicht Mundthiere (Stomatozoen) nennen, da ihre ganze Bildung auf die der Mundhöhle hinausläuft, so dürfen diese Ascidien gleichsam Magenthiere (Gaste-

chenden zu einer unförmlichen kugeligen, oft aus Röhren beste-henden Masse verkitteten, meist andere Körper überziehenden Siebkorallen (Astrea, Favia, Turbinaria, Acropora); 2) die stammförmigen, hydernartig sprossenden Sternkorallen (Galaxea, Mussa, Matrepora); 3) die blattartigen, flusternähnliche Flächen darstellenden, mit strahligen, in Windungen verlängerten Sternen versehenen Blattkorallen (Fungia, Pectinia, Maeandria, Undaria); 4) die wahrhaft verzweigten, aber inwendig hohlen, in Röhren und Zellen (wie Cellularien) die höher ge-staltete Thierblüthe verbergenden Milleporen (die noch blattförmigen: Cellepora, Eschara, Frondipora, und die verzweigten: Spongites, Millepora, Hippurium); 5) die blühenden, lebendig die vegetative Form er-zeugenden, die Steinmasse als Röhren wie Splint und Holz nach innen absetzenden, aus der lebendigen Rinde Sertularien-blüthen hervortreibenden Ceratophyten (Isis, Gorgonia, Antiipathes, Placomus); 6) die Schwammko-rallen in welchen die Corallenform untergeht, die Substanz erst erweicht, dann aus der lebendigen Gallert in die papier-artige spröde Consistenz zurückgeht, die Blüthe sich in einen Schleim auflöst, und das Ganze in die ursprünglichen vegeta-tiven Formen zurückschreitet; erst den Ceratophyten verwandt als saftiger markiger blühender Stamm (Alcyonium arboreum, Mazina palmata, M. lobata), dann als durch-löcherte (millenporenähnliche) Verzweigung Spongia, Manon, Alcyonium floridum; dann als blattförmige Ausbrei-tung (Botryllus, Ventale, Basta); dann als sprossen-des stammartiges Geröhre (Thetya, Fistula, Scyphia, Achilleum); endlich als knollenförmige Wurzel (Alcyo-

nium Ficus, A. Cydonium &c., Epipetrum, Tragium) erscheint und somit alle der Form nach frühern Stufen, immer mehr der vegetativen Form entrückt, wiederholt, dem Wesen nach aber den Uebergang zur dritten mehr animalischen Stufe macht. 7) Die Sefedern, der Schlußstein des Lithophytenreiches, in welchen die Einheit der Corallen und Schwämme, das niederste und höchste dieser Stufe erreicht, der Körper eine animalisch gegliederte Pflanze ist, die aber zuerst in allen Theilen zusammenhängend nur Ein Thier darstellt. Die Zoophyten haben die vegetative Vermehrung, durch Theilung, Sprossen, Knospen und ovarselle Blüthen, aber in den Blüthen der höheren Corallen (von den Milleporen aufwärts) sehen wir die erste Vorregung eines eigenen thierischen Ovariums, nämlich in Gestalt von Furchen, Kanälen im Bauche der Corallenblüthe, welche sogar in den höchsten blühenden Schwämmen, z. B. Mazina digitata, als freye außer dem Leibe befindliche, aber in den Bauch wieder einmünde Gänge erscheinen.

§. 273.

Hat sich nun so weit die vegetative Form im Thieranfange durchgekämpft, so daß in den Polypen das Thier ganz in der Pflanzenform aufgieng, dann in seinen Ursprung, zu den Monaden verstäubte, dann in den Lithophyten die äußere lebendige Hülle bildete, nach innen aber vegetirend seine Erde machte, bis auch dieses innere Vegetiren in den Schwämmen untergieng, so folgt nun das dritte Reich des Thierursprungs, worinn das pflanzenhafte Vegetiren nur die äußere Form giebt, die immer mehr überwunden wird von dem eigentlich Animalischen, welches nun im Innern Platz nimmt, und statt eigentlich pflanzen-

hafter Formen, jetzt die animalische Vegetation, das Intestinalsystem, im Inneren organisirt. Auf dieser Stufe der werdenden Animalität, in den vegetativen Gallertthieren, wo also nach außen und innen Vegetation, im Inneren aber die animalische Vegetation herrscht, muß nothwendig die Vegetation, wenn diese Stufe ihre Endschaft erreicht, ganz überwunden und vollendet, das freye Thier geboren werden. Konnten wir im Ganzen genommen, nach dem was in der äußern Form vorherrschte, die Infusorien den animalischen atomistischen Wurzelursprung, die Polypen und die Corallinen das animalische Sprossen, oder den Stamm, die Schwämme das animalische (einsaugende und ausdünstende) Blattleben, die Lithophyten die animalische Verzweigung nennen, so wird nun das Thier als Blüthe, Verstäubung und Frucht erscheinen, und so das ganze Leben der Vegetation in Thiere beendigt werden. Wo aber die erste Regung der höheren Elemente in dem Thiere erscheint, macht auch die Sexualbildung schon bedeutende Fortschritte, und wo das werdende Thier sein inneres vegetatives System in seinen Endpunkten dargestellt, die Darmkanalbildung vollendet hat, sehen wir grade diesen Endpunkt als den Boden des Sexualorgans erscheinen.*) Der Punkt nun, wo die vegetativen Gallertthiere ganz Blüthe (Anthozoen) sind, stellen die Gattungen Zoantha und Actinia (hieher Cereus) dar, die erstere noch auf einer kriechenden Wurzel ruhend,

*) Die ganze nun folgende Metamorphose der Gallertthiere ist ihren Hauptgliedern nach bereits von Schelver (Journ. d. Naturw. u. Mediz. Hft. II. p. 249. ff.) trefflich entwickelt worden und wir haben nur versucht die Mittelglieder an ihrer Stelle einzuschieben.

die letztere vom Boden losgerissen und locomotiv.*) Ein jeder erkennt in ihrer Bildung, was die bisherigen Stufen suchten. Was in den Infusorien zuerst im Räderthiere und in den Flosculari sich regte, dann in den Sertularien auf einem papierartigen Stamme, in den Alcyonien auf einem faserigen Blatte, in den Corallen auf einer versteinerten Verzweigung als blühender Theil stand, steht hier als das ganze Thier auf einer fleischigen nährenden Wurzel, oder treibt, während in der Pflanze die Wurzel nach unten strebt, hier in der Aktinie seine Wurzeln als Tentakeln über sich, um die Nahrung zu ergreifen, des Bodens entübrigt, nur an ihm sich mit der Unterfläche befestigend. Wir sehen wie anfangs, in den Infusorien, ein bloßer Riß in die Continuität der Bildung da war, der mit Haaren besetzt, unaufhörlich bewegt, sich als ein Analogon von Mundöffnung offen zu erhalten suchte: wir sehen wie in den Sertularien, Corallen und Lithophyten eine blüthenförmig gestaltete Oeffnung sich frey schloß und öffnete, der Bewegung um sie offen zu erhalten nicht bedürftig; jetzt ist das Thier (das den Namen Blüthenthier, Anthozoe, oder Mundthier, Stomatozoe, auf gleiche Weise verdient) eine freye blühende Mundhöhle, die bereits den Hunger, den Trieb auf die Nahrung hat, (ob sie gleich noch nicht die Verdauung besitzt und nur einsaugt ohne inne zu behalten, und nur geöffnet wird, wenn sie im Bedürf-

*) Interessant ist es zu sehen, welche Aehnlichkeit die Actinien und die Zoanthe mit den Blüthen der Alcyonien haben. Man vergleiche die Zoanthe mit der Abbildung von Alcyonium Cydonium in der Zool. dan. fasc. III. tab. 81. und z. B. Actinia Iris mit Alcyonium rubrum ebendas. tab. 82., doch wissen wir nicht ob die Zeichnung treu genug ist.

niß ist, gesättigt aber sich wieder schließt. Die völlig aufgeschlossene Blüthe, während die bisher betrachteten immer ins Knospen zurückgehende Blüthen waren, und die für sich bestehende, ihrer Tentakeln zum Ergreifen der Nahrung entübrigte Mundhöhle mit bleibenden Lippen, stellen 3) die Medusen und Asterien dar. Der allgemeine Charakter der höchst mannigfaltigen Gestalten der ersteren ist ein gallertartiger ausgehöhlter Körper, aus welchem zahlreiche Wurzeln als Sauger, die nicht mehr in den Mund zurückgezogen werden können, bleibend hervorgestreckt sind. Es giebt niedere Gattungen unter ihnen, welche noch keine eigene Höhle, und nur die einsaugenden Wurzeln haben, (Berenice), es giebt andere, die zwar eine eigene Körperhöhle, Blasen darstellend haben, aber noch die Wurzeln unter sich wie eine Pflanze treiben (Rhizophysa, Physsophora, Arethusa), es giebt noch andere, die gleichsam über die Gränze dieser Familie hinausgehend, wenig oder gar keine Fibrillen mehr besitzen, sondern eine schlauchartige, von den Ueberresten der verkümmerten Wurzeln auswendig zottige, endlich ganz glatte Blase darstellen (Janira, Idya, Pyrosoma, Beroe); die mittlere Form der eigentlichen Medusen aber ist eine gallertartige unten abgeplattete Halbkugel mit eigner einfacher oder vierfacher Mundhöhle, als deren Lippen anfangs nach Tentakeln hervorgehen (Cyanea, Carybdea, Melicertum), die sich zu blattförmigen Armen gestalten (Cephea, Ocychoe, Pelagia, Evagora), welche mit einander verwachsen (Cassiopea, Geryonia, Oceania), darauf verkümmern (Orythia) und verschwinden, daß der nakte Mund im Centrum frey bleibt, (Obelia, Carybdea) während die Tentakeln am Rande des Umkreises als Strahlen hervorbrechen (Pegasia, Phorcyria, Calirrhoe).

Die

Die ganze Meduse scheint eine verstäubende Pollenblüthe darzu-stellen. Daher ihre gallertartige, dem eigentlich Animalischen sich nähernde Substanz, daher ihre auffallende Aehnlichkeit mit der Pilzform (z. B. Geryonia, Oceania, Aglaura, Melicertum, Cassiopea) daher ihr Zerfließen an der Luft: daher daß sie giftig, nesselnd und gleichsam elektrisch betäubend sind; daher daß sie des Nachts leuchten und hydrogene Aushauchungen in beständiger Gährung (wie die Pilze) von sich geben (Idya, Pyrosoma) und auch am Tage in den herrlichsten Farben das im Innern frey werdende animalische Licht zitternd durchscheinen lassen.

§. 274.

Von den Medusen ist nur ein Schritt zu den Asterien, überhaupt den Echinodermen. Die Randwurzeln der Phorcyria verkümmern, dagegen treten 5 gegliederte, (nicht der Nahrung, sondern der Bewegung dienende Schweife in Ophiura, welche der Calirrhoe am nächsten steht, hervor (wohin Asterias filiformis, A. nigra, A. tricolor, A. aculeata u. a. gehören); dann verschwinden auch diese Schweife und die wahren ungeschweiften fünfstrahligen Asterien treten hervor (z. B. A. rubens, A. militaris, A. aranciaca). Hierauf verkürzen sich die Strahlen: der Stern wird in ein Pentagon verwandelt (z. B. A. membranacea, A. granularis). Zuletzt rundet sich die Asterie zu und der Uebergang zu den Seeigeln ist geschehen. Zunächst schließen sich von diesen die Echinanthen, oder Seeigel mit flachem Körper und etwas ausgelapptem Rande an die Asterien (z. B. E. Laganum, E. pentaporus, E. decadactylus); aber auch die sphärischen Seeigel (z. B.

Echinus, Brissus), stehen ihnen nahe. Diese zeigen ihre Verwandtschaft mit jenen durch die Löcher, aus welchen kleine Fühler, ähnlich denen der Seesterne, hervorgeschoben werden, ferner durch die Eintheilung der Schaalenoberfläche in fünf sternförmig divergirende Felder, und selbst bey einigen Arten des Spathangus (z. B. Sp. pusillus, S. Zool. Dan. fasc. III. tab. 91.), welche schon ganz sphäroidisch geworden sind, sieht man die Spur davon noch als besonders gefärbten Stern um die Mundöffnung. War nun in den Zoanthen und Aktinien das aufblühende (Exantheozoen), in den Medusen das verblühende (Apantheozoen) Thierreich, so sind die Asterien, insbesondere die Seeigel, das fruchttragende Thierreich (Carpozoen); denn ihre Gestalt ist deutlich genug die einer Fruchtkapsel, welche das Lebendigere des Thiers als Saamen einschließt. Andererseits war in der Zoanthe und Aktinie die Mundhöhle der Bauch des Thiers selbst, so ist in den Medusen die Mundhöhle eine vom Körper verschiedene, gleichsam in seiner Substanz ausgebohrte Grube, die zuletzt eigne Beweglichkeit, Vermögen des Oeffnens und Schließens ohne Tentakeln erhielt. In den Asterien endlich ist die Mundhöhle ein freyer Sack geworden, der hervorgestülpt werden kann, wenn das Thier ausleert, während in diesem Falle alle früher erwähnten Geschöpfe den ganzen Körper umstülpen mußten. Dieser Mundsack erhält nun in den Echinodermen auf alle Weise seine höhere Ausbildung. In einigen hat der bewegliche Mund sogar schon fünf Rudimente von Zähnen. Die Brissen aber zeigen bereits den ersten Anfang zum Kiefer, in dem fünfstrahligen Gestell, welches Laterna Aristotelis genannt wurde. Zugleich erscheint außer der Andeutung einiger noch ganz im Rudimente liegender innerer Theile neben der Mundhöhle noch

ein zweites Loch, dessen Bedeutung wir in seiner ganzen Wichtigkeit erst in der folgenden Familie kennen lernen.

§. 275.

Es folgen auf die Echinodermen die Ascidien. Die harte kalkige Schaale, die jene als Eigenheit der vierten Vegetationsstufe, der Verhärtung, Verholzung, Versteinerung an sich trugen, erweicht. Einige Ascidien mit stachlicher (A. echinata), haariger (A. mentula), höckriger Hülle (A. papillosa) schließen sich an die Echinodermen zunächst noch an: die wahre Ascidie ist aber ein lederartiger oder gallertartiger, inwendig muskulöser Schlauch, welcher sich nach innen zu einem zweiten Sacke umschlägt und in diesem mannigfaltige Theile bildet. Der Schlauch oder das ganze Geschöpf hat constant nur zwey Mündungen, ein Mundloch und ein Afterloch, zwischen welchen beyden die Duplicaturen der inneren Haut ein Analogon von Darmkanal bilden; nämlich zu oberst am Mundloche (das in den niedersten Arten wieder Tentakeln erhält) einen muskulösen Kropf (die Mundhöhle selbst vorstellend), der sich nach einiger Verlängerung wieder erweitert (den Magen bedeutend), endlich einige Windungen macht, indem er sich verengert (der Darm), bis er sich zuletzt im Afterloch endigt (der Mastdarm). Hier sind wir denn den bedeutenden Stufen schon sehr nahe gerückt, wo das äußere Vegetiren beendigt ist und die Bildung des animalischen Vegetationssystems angefangen hat. Konnten wir aber die bisher betrachteten Geschöpfe mit großem Rechte nächst ihrer Blüthen- und Fruchtbedeutung in anatomischer Hinsicht Mundthiere (Stomatozoen) nennen, da ihre ganze Bildung auf die der Mundhöhle hinausläuft, so dürfen diese Ascidien gleichsam Magenthiere (Gaste-

zoen) heißen, da ihre Gestalt im Ganzen einen Magen darstellt, dessen Mund die Cardia, dessen After der Pylorus der höheren Thiere ist; was sich im Innern von darmförmigen Theilen zeigt, ist nur als eine Mundhöhle die sich in die abwechselnd zusammengezogene und erweiterte Speiseröhre verlängert, zu betrachten. Täuschend ähnlich aber sieht das ganze Thier dem Magen der Säugthiere (z. B. in Ascidia conchilega, A. sphaerica, A. papillosa, A. compressa, A. Prunum (Vergl. Zool. dan. a. m. O.). Es ist indessen in vergleichend physiologischer Hinsicht für diese Geschöpfe noch eine andere nicht minder wichtige Bezeichnung zu finden. Die Magenform nämlich ist nur die Form des äußeren Umrisses, das Innere mit hinzugenommen stellt das ganze Thier vollkommen das vegetative Ey dar, indem die äußere gröbere Hülle mit der Testa des Saamens zu vergleichen ist, welche eine andere Hülle, die mit dem Perispermium verglichen werden kann, umfaßt, und inwendig das Gedärme, als den Embryo einschließt. Ja selbst mit der Frucht des höheren Thieres im Mutterleibe ließe sich die Gestalt der Ascidie zusammenstellen, denn nach Carus interessanten Zergliederungen (S. Meckels deutsch. Arch. f. d. Phys. Bd. II. Heft IV.) ist das unbefruchtete Ey dieser Thiere, das Thier selbst in seinem Muskelsacke, nur ohne äußere Lederhülle. Die Befruchtung und weitere Ausbildung erzeugt dem Thiere nur das Chorion, als einen anfangs gallertartigen Ueberzug, und die ganze Ascidie giebt uns das Bild eines seine Häute niemals verlassenden frey im Meere schwimmenden Embryos. Keine Benennung könnte daher unserer Meynung nach für die Ascidienfamilie schicklicher seyn, als die der Eyerthiere (Oozoen), wie sie denn wirklich nichts anderes als der erste Keim des höheren Thierreichs ihrem Wesen nach sind.

§. 276.

Auf die Ascidien folgt eine Reihe von Geschöpfen, in welchen das Reich der vegetativen Gallertthiere in seinen Ursprung zurückkehrt, die man bisher in keinem Systeme noch recht hat unter Dach und Fach bringen können, deren wesentliches Bildungsmoment aber das ist, daß sie einzeln und abgesondert im Meere leben, während die Ascidien (z. B. A. rustica, A. aspersa, A. aggregata, A. lepadiformis u. s. w.) noch meistens gesellig aneinander geheftet erscheinen, ja eine sogar, A. pedunculata nämlich, durch einen Stiel an den Boden geheftet ist: daß ferner das Afterloch immer weiter vom Munde hinweg rückt, bis es endlich unten ihm grade gegenüber erscheint. Zunächst den Ascidien ähnlich sind die nicht mehr wurzelnden aber doch concentrisch, oder in Reihen einander genäherten Salpen, die Asterien scheint der in einem steinernen Gehäuse wohnende Balanus, und der in einer gallertartigen Hülse lebende, reich mit Tentakeln und Rüssel versehene Lepas Balanus zu wiederholen: den Medusen scheinen, wenn man des Thieres Unterfläche betrachtet, die Gattungen Coronula und Tubicinella zu entsprechen; den Aktinien höchst ähnlich ist der Subuculus penicilliformis, und selbst die wurzelnde Zoanthe scheint an den eigentlichen Holothurien, dem Psolus squamosus und dem den Polypen in manchem Betracht nahe stehenden Spirographis penicillus, ihr Gegenbild gefunden zu haben, doch wollen wir dieß nur andeuten; nähere Untersuchungen mögen diese Reihenfolge berichtigen oder mehr bestätigen. Die Entwicklung der vegetativen Gallertthiere schließt sich endlich in der Gattung Psolus (sonst Holothuria). Der Psolus phantapus ist ein Ascidien ähnliches Thier, dessen After aber nicht neben, nicht

unter dem Munde, sondern hinter ihm, wie bey den höheren Thieren liegt, und zwar ein besonderer Theil des Körpers ist, der wie ein Fuß hervorgezogen und eingezogen werden kann. Da, her nun zuerst die Mitte des Körpers, zwischen dem Vorn und Hinten, ein Bauch erscheint, auf welchem, indem zuerst eine Vorregung der Wurmnatur sichtbar wird, das Thier langsam fortkriecht. Eben so entwickelt als das Aeußere, ist das Innere des Thiers. Der Mund hat zwar äußerlich noch ein gefiedertes Buschwerk von Tentakeln, zum Zeichen der noch mit in diese Stufe hinübergenommenen vegetativen Form; an diese selbst bindet sich aber die eigenste animalische Bildung eines knochigen, aus sechs Strahlen bestehenden Kiefers (welche letztere in den Ascidien, wo die Bildung mehr auf die Darstellung des Afters reflektirte, wieder weggeblieben war). Die Kieferhöhle führt in einen völlig abgesonderten ovalen Magen und in einen dreymal gewundenen Darm, der zum erstenmal mit einem eigenen Gekröse versehen, und von dem wiederum der Theil, der das Rektum bedeutet, in seiner Gestalt verschieden ist. Der Mastdarm enthält zuerst schwarze Erde als Koth, und wenn auch das den Fuß ausstreckende Thier äußerlich im Ganzen sogar noch mehr als die Ascidien dem Magen der höheren Thiere ähnlich sieht, so ist doch dieser bewegliche After (der sogar sein eigenes, den foliis supradecompositis der Umbellaten nicht unähnliches Wasserrespirationssystem zu haben scheint) ein so bedeutendes Moment der Vollendung dieser Organismen, die den unmittelbaren Uebergang zu den Conchylien machen, daß sie mit Einschluß der Salpen, Balanen, Holothurien u. s. w. vorzugsweise den Namen der Afterthiere (Proktozoen) zu verdienen scheinen.

§. 277.

Wir haben diese ganze Metamorphose so ausführlich (obgleich lange noch nicht ausführlich genug) dargestellt, damit das, was daraus für die Sexualität sich ergiebt, desto incidenter hervorgehe. Während da, wo das Thier noch ganz in der vegetativen Form ruht, in den Polypen und Lithozoen die Vermehrung auch noch ganz in die vegetative Form fiel, und zwar eine pflanzenhafte Eiererzeugung, aber nicht ein thierisches Ovarium sich zeigte, so wird in den vegetativen Gallertthieren, wo das Thier die letzten Endpunkte der Vegetation darstellt, also es in seiner vegetativen Form untergeht, allmählig auch ein eigenes, vom Ganzen des Thieres verschiedenes thierisches Ovarium gebildet und die Geschichte dieser vegetativen Gallertthiere enthält den stufenweisen Fortschritt zur immer eigenthümlicheren Bildung des weiblichen Geschlechtstheils. Das höchste, wozu es in den Steinthieren und Schwämmen gebracht wurde, war das Ovarium als bloßer Kanal im oder am Bauche der Thierblüthe. In der Zoanthe, die sich an die höchsten Lithozoen anschließt, ist das Ovarium noch wie dort ein bloßer innerer Eierkanal innerhalb der blühenden körperlichen Höhle, und das Thier sondert die Eier wie die Pflanzenblüthe den Pollen ab. In den Aktinien treten dagegen abgesonderte, zwar auch im Innern des Thieres aber außer der Mundhöhle gebildete Kanäle hervor, als einfach anastomosirende Eiergefäße, welche aus dem inneren Mundsack hervorgehen, aber nicht wie in der Mazina rückwärts wieder in ihn einmünden, sondern ein freyes, die Eyer enthaltendes, schlauchförmig erweitertes blindes Ende haben. In der Meduse geht die Natur einen Schritt weiter. Es werden eigene schon fast darmähnliche, aus einem fast schon für sich individualisirten, nicht mehr ge-

theilten, nicht mehr mehreren gemeinschaftlichen dünnen Kanälen entspringende Eyerschläuche (meist in der Vierzahl) anfangs in dem Körper bloß ausgebohrt, dann völlig für sich gestellt, und von der Mundhöhle noch mehr entfernt. Höher, obwohl mehr den Aktinien ähnlich, organisirt, erscheint das Ovarium der Asterien, als ein Hauptkanal aus der Mundhöhle, der als Stamm dendritisch sich in solche Schläuche theilt, wie deren die Medusen und Aktinien nur einzelne oder wenige hatten, und so einen Traubeneyerstock in der Vereinigungsstelle je zweyer Strahlen darstellt. Wenn aber in den Seeigeln die bedeutende Wendung zur Afterbildung geschieht, indem sie ein von der Mundöffnung verschiedenes, zwar noch nicht After seyendes, aber diesen doch vorbedeutendes Loch erhalten, das nun in den Ascidien und Afterthieren seine volle Ausbildung empfängt, wenn hiemit die Darmkanalbildung, als die innere animalische Bildung eben so wie die äußere vegetative Form ihren Endpunkt erreicht, so wird nun auch diese vegetative Form des Eyerstocks ihrem Ende nahe gebracht. Das Ovarium erhält nun auch die Darmform, zwar noch nicht dem äußeren Umriß, aber doch seiner häutigen dem Gedärm ähnlichen Textur nach, in Gestalten übrigens, die wir in der Folge näher erörtern werden. In den Ascidien und Afterthieren ist das Ovarium (und dieses Resultat ist uns für jetzt genug) zuerst thierisches eigenes Organ, ein abgesondertes Produkt der animalischen, bereits eine höhere Stufe der Entwicklung ergriffen habenden animalischen Haut — und dieß geschieht, wie wohl zu bemerken ist, zuerst auf der Stufe des Untergangs der vegetativen Form im anfangenden Thiere.

§. 278.

Von dem Moment aber an, da das äußere Kleid der Vegetation im Thiere fertig, daß auch in der inneren Vegetation das Ende gesetzt ist, erscheint es als durchgreifendes Gesetz der gesamten Animalität, daß der Eierstock, wie späterhin das männliche Geschlechtsorgan (in dessen Genesis wir uns hier nicht einlassen, da uns dieß bey der innigen Verknüpfung desselben mit dem Respirations-, Harnabsonderungs- und Gallenabsonderungsfunktion zu weit von unserem Ziele abführen würde), seinen Platz am After nimmt, vor ihm endigt oder vielmehr aus ihm rückwärts nach innen steigend, entspringt. Dieser wichtige Satz, der uns auf das anschaulichste zeigt, wie das wahre Sexualorgan erst aus der beendigten animalischen Darmbildung, recht eigentlich als der Ausgang der animalischen Vegetation erscheine, ist zuerst von Schelver (S. Journ. f. Naturw. u. Mediz. Bd. I. Stck. 2. p. 245.) im Allgemeinen ausgesprochen worden, und wir halten uns für verpflichtet, an einige der Thatsachen zu erinnern, die überall für ihn sprechen. Wenn wir auf die Metamorphose achten, aus der, wie wir sie oben entwickelten, die Ascidie hervorgeht, so erscheint uns das ganze Thier derselben als ein Schlauch, an welchem Mund- und Afteröffnung unterschieden ist, zwischen welchen beyden Oeffnungen sich die übrigen Organe bilden. Ihre ganze äußere Körperhöhle, ehe sich die Lederhaut in den Muskelsack umschlägt, ist daher After- und Mundhöhle zugleich (die erwähnte Magenform des Thiers erscheint uns hier als Nebensache), die oben eben so in den wahren Mund, wie unten oder seitwärts in den wahren After übergeht. Wo nun die äußere Hülle in den Afterdarm endigt, da erscheint kurz vor dem Afterloche, der Ausgang (Anfang) des Ovariums, wie uns leicht die genaue

Abbildung zeigt die davon Carus (bey Meckel a. a. O. und in seinem Handb. der Zootomie tab. II. fig. I. II. III.) gegeben. Eben so deutlich ist dieß in den Salpen und den Psolen. In den Conchylien und Schnecken und Säpien ist die äußere Gestalt verändert, aber das Wesen ist dasselbe. Noch immer stellt das Thier einen Schlauch mit Mund- und Afterloch dar, der an diesen Stellen sich umschlägt, die inneren Theile zu bilden. In den Conchylien liegt durchgehends der Eierstock, da wo der After in die Athemröhre (nach einer interessanten Metamorphose, die wir hier übergehen müssen) sich öffnet, im Fuße. In den Schnecken („wo, „wie Oken sagt," der Mantel der Muscheln, der vorher in zwey Lappen gleich den Schaalen gespalten war, ein einfacher Sack wird, der sich zur Athemröhre verengert, in der ebenfalls der After liegt") zeigt sich das Nämliche. Die einander genäherten Geschlechtsmündungen (Genitalursprünge) liegen entweder beyde am After (z. B. Turbo littoreus, Scillaea pelagica) oder sie liegen am Halse, also an der Stelle des Hautsacks, wo ursprünglich (in den Ascidien) der After war, z. B. Triton, Doris, Phyllidia, Chiton, Patella, Haliotis, (☿) Helix, (☿) Limax, gleichsam einen zweiten, einen Geschlechtsafter darstellend. Wo die Geschlechtsmündungen an verschiedenen Orten, es sey nun an dem nämlichen Zwitterthiere, oder an dem Geschlechtspaare liegen, hat der männliche Theil stets seinen Platz an diesem der Bedeutung nach dem After entsprechenden Orte am Halse (z. B. Cyclostoma, Purpura, Buccinum, (☿) Planorbis, (☿) Bullinus, (☿) Lymnaea, (☿) Onchidium, (☿) Lobaria, (☿) Bulla, (☿) Aplysia, wiewohl in den letzteren dreyen, der Angabe nach der Saamenkanal abgesondert von der Ruthe, in der

weiblichen Oeffnung seinen Ausgang hat). Der weibliche Theil dagegen mündet constant in der unmittelbarsten Nähe des wirklichen Afters. In den Säpien selbst laufen in den nämlichen Trichter zusammen, beym weiblichen Thiere der After und der Eiergang, beym männlichen der After und der Saamengang.

§. 279.

In allen diesen Thieren indessen liegen die Geschlechtstheile immer noch innerhalb der Afterhöhle (im inneren Sacke des Körpers). Wenn nun aber die Entwicklung des Darmkanals aus ihm selbst, und nicht mehr aus der allgemeinen Haut geschieht, zunächst in den höheren Würmern und den Insekten, da erscheint wiederum das Geschlechtssystem in der Nähe des Afters, aber nun nicht mehr in der Afterhöhle, sondern herausgehend, als entweder unmittelbare, oder als zurückschreitende blinddarmartige Fortsetzung zuerst aus dem Mastdarm. In den höchsten Eingeweidewürmern, den Nematoden, wird der Mastdarm selbst an seinem Ende Eierdarm, so in Filaria, Capsularia, Ascaris vermicularis, Cucullanus elegans, Prionodorma ascaroidea, Oxyuris curvula, Strongylus equinus, Liorynchus denticulatus u. s. w. und somit wird sichtlich, wie hier der Geschlechtstheil Endgebilde des animalischen Vegetationssystems ist. Die übrigen eigentlichen Würmer stehen zum Theil noch auf der nämlichen Stufe mit den Eingeweidewürmern, theils erheben sie sich darüber. Zwar lassen einige Meerschmarotzerthiere noch wie in den unteren Entozoen, und wie überhaupt in den Schaalthieren, die im After gebildeten Ovarien aus dem After frey hervorfallen und schleppen sie beständig hinter sich her, z. B. Lernaea branchialis, Pennella Diodontis,

Clavella uncinata, Anops radiatus, Calygus salmoneus u. s. w. Die freylebenden Rothwürmer erhalten dagegen den Fortschritt, wodurch sie den Insekten nahe treten, daß die Ovarien Blasen oder Kanäle sind, welche aus dem Mastdarme als Blinddärme hervorsprießen, z. B. Hirudo, Helluo, Thalassema, Amphitrite, Aphrodite u. s. w. In den niederen Insekten, oder vielmehr in denen, die in ihren Ursprung zur niederen Form der Würmer zurückschreiten, in den Spinnen, Scorpionen, Asseln, Scolopendern, Entomostraceen, ist nach Treviranus d. ä. trefflichen Zergliederungen dieselbe Intestinalform des Ovariums wie in den Würmern: die Afterspinnen haben z. B. zum Ovarium ein einfaches darmförmiges Gefäß wie etwa die Askaride; die Asseln zwey darmähnliche Röhren, der Julus zwey lange Eierschnüre wie etwa die Lernäen; die Scolopendern einen einfachen Schlauch, wie die vergrößerte und verlängerte sogenannte Scheide des Regenwurms, oder die Eierblasen der Egel und Aphroditen), die merkwürdiger Weise hier eben so aus dem Mastdarm entspringen. Die Insekten der aufsteigenden Metamorphose, vom ungeflügelten Ungeziefer der Milben, Wanzen zu den Zweyflüglern bis zu den höchsten Vierflüglern und Käfern, haben aber mit den Würmern verglichen den Fortschritt, daß eben so wie das Darmsystem selbst sich immer mehr von der Haut sondert, das Ovarium, kurz der weibliche Geschlechtstheil sich vom Rektum absondert, nun neben ihm, jedoch an ihm entspringt. In den höheren Thieren jenseits der Insekten wird zwischen den Mastdarm und den Ursprung des Eierleiters die Cloake als ein indifferentes Mittelgebilde eingeschoben, das man eben so gut Fortsetzung des Ovidukts in den Mastdarm, als Fortsetzung des Rektums in den Ovidukt

nennen kann. In den Säugthieren wird endlich auch dieses Band der vegetativen Form zerrissen, das Perinäum schiebt sich trennend zwischen Vagina und Rektum, aber das Gesetz bleibt hier wie im ganzen Thierreiche dasselbe. Das weibliche Genital hat seinen Ursprung zunächst am, und wie wir geschichtlich bis jetzt entwickelt haben, aus dem After.

§. 280.

Anatomisch tritt also das Geschlechtssystem aus dem zu seinem Ende gekommenen Darmsysteme, oder der animalischen Vegetation hervor. Aber ist es denn mit dem Geschlecht überhaupt und der Geschlechtsindividualität anders als mit den Geschlechtstheilen? Wir sahen wie in den Stufen der Animalität, wo sie noch die vegetativen Formen an sich trug, nicht einmal ein vollkommen thierisches Ovarium, geschweige denn ein männlicher Geschlechtstheil hervortrat. Aus den Gallertthieren treten wir in das Reich der Conchylien, der Schnecken, der Säpien, der Würmer. Jetzt ist im Ganzen der ersten Thierstufe das Vegetiren abgethan; die äußerlich vegetirenden Thiere sind Fruchtthiere, die innerlich vegetirenden, Afterthiere geworden, und alsbald sind wir nun auch in die Sphäre der wahren Geschlechtsbildung versetzt. Aber nicht alsobald als wir aus dem Gebiete der beendigten Vegetation heraustreten, ist schon die vollendete Sexualität da, sondern wie die reifende Frucht die schlafenden Geschlechter regungslos in sich trägt, und diese erst zur Entfaltung geregt werden müssen, so muß nun auch im Thierreiche eine neue Entwicklung beginnen, die die Geschlechtsindividualität entfaltet, nämlich aus der Geschlechtslosigkeit in die gekeimte Geschlechtlichkeit, aus dieser in die Ge-

schlechtstrennung und endlich zur Paarung, Zeugung und Gattung. Diese Aufgaben sind es, deren Lösung in den genannten Thieren jenseits der vegetativen Mollusken zuerst versucht wird. Die Conchylien, als die erste Stufe der werdenden Sexualität stellen in ihrer ganzen Bildung die ins Keimen gelockten Saamen des niederen Thiers da. Waren die letztbetrachteten Geschöpfe Eierthiere, von den Hüllen bedeckt und diese nie verlassend, so sind die Conchylien höhere, keimende Saamen. Die äußere Hülle spaltet sich, das Thier trägt seine Schaalen als die äußeren rohen, vom Erdsaft überfüllten Cotyledonen an sich, die von Muskeln bewegt, es öffnen und schließen kann: hinter diesen liegt der ebenfalls in zwey Blätter gespaltene Mantel, als das zartere innere Blätterpaar, hinter diesen das innere zusammengedrängte Gebilde von werdenden Organen, als der völlig unentwickelte Embryo der höheren Thierorganisation. Wie die Bildung aber im Keime liegt, so auch das Geschlecht. Die Conchylien haben nur Ein Geschlechtsorgan, einen Eierstock; von männlichen Geschlechtstheilen aber ist keine Spur, dieses liegt noch im Eierstocke selbst im Schlafe. Nur zu einer gewissen Zeit sehen wir dieses weibliche Gebilde die männliche Natur annehmen, indem es plötzlich von einem Milchsafte zu strotzen anfängt; die Geschlechter sind also hier wie in der Pflanze noch im zeitlichen Werden. Die erste Andeutung von Geschlechtsdifferenz in den Genitalien sehen wir erst in der auf die Conchylien folgenden Stufe, in den Schnecken. Das Thier erhält die höhere Beweglichkeit, es kann die Schaale zum Theil verlassen, ja tritt endlich zum erstenmal im ganzen niederen Thierreiche, aus dem Wasser ans Land, es athmet Luft und hat die Erde überwunden, an der die Auster noch fest klebte, es fühlt sich, und rollt sich nun, sich gleich-

sam selbst ergreifend und umfassend, spiralförmig in sich zusammen. Mit dieser allgemein gesteigerten Individualität des Lebens tritt auch die erste Regung der Geschlechtsindividualität ein. Aber hier sind noch die Genitalien in der ersten Bildung begriffen, sie hängen zusammen, umwickeln einander, beyde secernirende Endpunkte des Sexualsystems, Eierstock und Hoden suchen insbesondere die Männlichkeit, und hängen daher an der männlichen Seite des Intestinalsystems, an der Leber. Beyde Theile suchen einander aber und ergreifen sich nur, um sich, nachdem jeder das andere in sich aufgenommen, von einander als Geschlechtsindividuen zu lösen. Die Paarung geschieht daher nicht für die Einigung, sondern für die Trennung, und dieser Hermaphroditismus, der wo die vermeintliche Geschlechtsindividualität noch unter der Individualität steht, ist so himmelweit von dem wahren Hermaphroditismus entfernt, als er von der Sexualität überhaupt entfernt ist. Erst in den Säpien (der höchsten Spitze des niederen Thierreichs, wo es umwendet und in seinen Ursprung, alle früheren Stufen wiederholend, zurückgeht), in diesen Säugthieren des niederen Thierreichs, wo das Nervensystem seine erste Vollendung empfängt, wird ein Analogon der höheren Geschlechtsindividualität erreicht, nachdem jedes Geschlecht sein Theil von dem andern aufgenommen und sich als Ganzem das andere unterworfen hat. Aber diese Geschlechtsindividuen haben nicht einmal äußerlich unterschiedene Genitalien, auch begatten sie sich ja nicht; sie excerniren nur gleichzeitig, und das wahre liebende Zusammentreffen der Geschlechter bleibt immer noch das ersehnte Ziel. Eher zurückgeschritten als fortgeschritten ist die Sexualität in den Würmern, diesen Schlußsteinen des niederen Thierreichs, wo dieses seinen höchsten Fortschritt (den Uebergang zu den Insekten) und seinen nie-

dersten Ursprung, das zoophytische Leben in demselben Leibe gegattet hat.

§. 281.

Wie wir nun gesehen haben, daß erst nach beendigtem Vegetiren die Geschlechtlichkeit und erst nach einem neuen weiteren Entwickeln der erste Anfang der Geschlechtsindividualität hervortritt, so können wir dies nicht blos im betrachteten engeren Kreise, sondern im höheren Thierreiche gleichfalls wahrnehmen, welcher Betrachtung wir indeß nur einige kurze Bemerkungen über die Metamorphose des höheren Thierreichs überhaupt voranschicken müssen. Wir dürfen nämlich nicht vergessen, daß die gesamten bisher erwähnten Organismen, namentlich Infusorien, Zoophyten, vegetative Gallertthiere, animalische Gallertthiere (Conchylien, Schnecken, Säpien) und Würmer, zusammen nur die erste und unterste Stufe des Thierreichs überhaupt ausmachen; in welcher das Leben rein in der äußeren Voraussetzung geschieht, die Erhaltung nicht gesucht und mühsam durch die Macht des Instinktes gefunden wird, sondern jedes Geschöpf von außen das hat was es braucht, und durch das was ihm von daher zufällt, (durch den Zufall) lebt; daß ferner das Leben dieser ganzen Thierreiche in der Bildung der körperlichen Elemente aufgeht, und daß die Bildung der körperlichen Theile insgesamt aus der Haut geschieht, welche überhaupt in diesen Thieren, die vorzugsweise Hautthiere (Dermatozoen) heißen können, das Vorherrschende ist, aber selbst erst in ihrer vollendeten Naktheit und organischen Gliederung in der letzten Familie derselben, den Würmern erscheint. Dagegen schreitet das Leben in anderen Organismen zum Leben aus sich selbst, zum selbstthätigen Erwerb seiner Erhaltung fort, und das Thier macht seine Entwicklung nicht aus

der

der Haut, sondern aus dem Ernährungssysteme selbst. Diese Stufe bezeichnen zunächst die Insekten. In den Insekten ist das Hervorwachsen des Thierreichs aus dem Ganzen wie eine Pflanze, und das Hervorwachsen der innern Theile aus dem äußern Ganzen, der Haut überwunden, die selbstständige Entwicklung des Darmkanals geht fort, nach den mannigfaltigen Weisen der Industrie des Lebenserwerbs, und auf so viel Stufen in den niederen Thieren das Leben selbstlos von den Geschöpfen in Besitz gehalten wurde, auf eben so vielen schreitet das Leben mit dem selbstthätigen Kunsttriebe fort. Je mehr indessen die Insekten den niederen Thieren völlig parallel gegenüberstehen, und das Vegetiren im Aeußeren und Einzelnen abgethan haben, destomehr herrscht noch der vegetative Trieb im Ganzen und Inneren; daher wird das nämliche Thier selbst der Zeit nach auf völlig vegetative Weise umgestaltet, und durchläuft für sich selbst alle Stufen der Metamorphose, die das Reich des Thieranfanges, durch ganze Thierfamilien repräsentirt hatte. Wie sich das Insekt von der pflanzenhaften Gestalt losgerissen hat, so strebt es selbst wieder innerlich destomehr zu dem Pflanzenwesen hin, daher der magische (wahrlich nicht um der Bestäubung willen ihnen eingeborene) Zug der Insekten zum Pflanzenreich, der um so ausgebreiteter ist, je mehr das Thier seine eigene Metamorphose vollendet hat. Hautthiere und Insekten oder die erste und zweite Stufe des gesammten Thierreichs verhalten sich daher ganz so zu einander, wie die erste und zweite Familie der ersten Stufe, wie infusorielle Zoophyten zu den Lithophyten, wie äußeres und inneres Vegetiren zu einander. Das höhere Mittelglied zwischen Hautthieren und Insekten, das beyder Gegensatz eben so auflöst wie die vegetativen Gallertthiere die Infusorien und Lithophyten

vermittelten, und worinn der eigentlich animalische Charakter hervortritt als herrschend über die Vegetation, ist das Reich der Fische, in welchen zuerst ein lymphatisches System ausgebildet wird, und das Leben nicht durch betriebsames Suchen, sondern durch selbstiges beseeltes Fordern und Ergreifen, durch die höhere Kraft der Assimilation geführt wird. Dieß drückt sich auch schon im Ganzen ihrer Bildung und besonders in der ihrer Freßwerkzeuge aus. Wie ihre Ernährung durch ein unmittelbares lymphatisches Einsaugen und Verschlingen geschieht, so ist ihr Maul ein aufgähnender, die Kinnladen wie die Klappen eines Lymphgefäßes parallel von einander bewegender Schlund, der Magen tritt wie Schelver erinnert (Wiedemann Arch. f. Zool. und Zootom. II. Bd. 2. St. p. 160) in den Mund hinein und nimmt beynahe unmittelbar die Speise auf: der Oesophagus ist beynahe ganz verschwunden, und einige von ihnen können sogar den Magen aus dem Munde heraustreiben. Jenseits der Fische beginnt die höhere Ausbildung des Muskelsystems in den Amphibien. Nirgends früher sind wahre aus dem gallertartigen Fett gelöste Muskeln als bey den Amphibien, nirgends früher ist man wie bey den Fröschen, Salamandern, Eidechsen im Stande, die einzelnen bereits antagonistischen Muskeln des Körpers auf die nämlichen einzelnen der höchsten Thiere, ja des Menschen zurückzubringen, und wenn auch schon in den Insekten das Muskelsystem unverhältnißmäßig zur körperlichen Größe des Thieres ausgebildet schien, so waren ihre Muskeln doch nur im ersten Entstehen und jene vermeintlichen viertausend Muskeln, welche Lyonnet der Weidenraupe zuschrieb, sind doch in der That nur eben so viele einzelne, noch völlig dem höheren und wahren Muskelbau fremde Fascikel der allgemeinen Fleischhaut des Körpers zu nennen,

die in gar keinen Betracht kommen gegen den wirklichen Muskelbau, der nicht mehr blattförmig gegliedert, wie bey den Fischen, sondern gleichsam verzweigt zuerst bey den Amphibien hervortritt. Auf die Amphibien folgen die Vögel, als das Reich der Ausbildung des Herzens und des Gefäßsystems, mithin der Respiration. Wie die blühende Pflanze aus der irdischen Wurzel in die Luft erhoben ist, Düfte athmend sich dem Lichte aufschließt, wie die Schnecke respirirend aus dem Wasser ans Land steigt, wie das Insekt aus der an der Erde verborgenen Puppe in die Höhe flattert, so erhebt sich, sich frey in sich selber haltend, in seinem Leibe ganz von Blut und Luft durchdrungen der Vogel in den Aether, die Erde überwindend und überfliegend: dann aber kehrt das gesammte Thierreich, indem das Hirn und Nervensystem die Macht über das Leben erhält, zur Erde zurück, ganz ein Leben der mannigfaltigsten Sinnlichkeit und der eigenthümlichsten, in jedem Thiere verschieden wirkenden Nerventhätigkeit in den Säugthieren zu führen, und das Thierreich schließt sich in dem Affengeschlecht, als der animalischen Menschenkarrikatur, die gleichwohl das niederste und zugleich das höchste des Thierreichs, ein nakt geborener Wurm und zugleich das vollendetste Säugthier, zuerst die harmonische Ausbildung des Knochensystems darstellt, deren ganze Vollendung indessen erst an dem Leibe des Menschen, als auf dem Boden erscheint, welcher zum höheren Kampfplatz des Geistes mit der Natur, der herrschenden Seele mit dem dienenden Körper, auserwählt ward.

§. 282.

Für die höhere Sexualität stehen in der That die Würmer, Insekten und Fische auf den entsprechenden Stufen der Ent-

wicklung, auf welchen in dem Reiche der Würmer, oder besser der Hautthiere, deren Endpunkt nur die Würmer sind, die Conchylien, Schnecken und Säpien standen. Es ist kein Zweifel, daß die Würmer, Insekten und Fische Geschlechtsduplicität haben, ob aber die Begattung, das sich Ergreifen der Geschlechter und nicht vielmehr nur die sexuelle Einheit des Eierbildungscesses sey, worinn das Männliche nur die äußere männliche Hülle des Eys giebt, wollen wir als Vermuthung hier nur andeuten. Davon abgesehen, daß so viele Würmer noch wie Polypen sich vermehren, und daß diese grade die höchsten, den Insekten ähnlichsten unter ihnen sind, daß die Insekten öfters eben so wie die Lithozoen ohne individuelle Befruchtung Eier erzeugen können, daß endlich manche Fische (z. B. die Syngnathen) gleich den vegetativen Gallertthieren ganz weiblich sind, sind die Würmer doch in Rücksicht der Erzeugung am meisten den Conchylien, die Insekten den Schnecken, die Fische den Säpien verwandt. An dem größten Theil der Glattwürmer nämlich, z. B. Nereis, Amphinome, Amphitrite, Pherusa, Terebella, Serpula u. s. w. sind nur die Ovarien gefunden worden, nur von einigen Aphroditen weiß man, daß sie getrennte Geschlechter haben, ob man gleich den Ort noch nicht hat entdecken können, wo die Eier herauskommen. Was ist daher wahrscheinlicher, als daß sie eben so wie die Conchylien im späteren Verfolge der Entwicklung die innere Bildung des männlichen Saftes im Eierstocke selbst erhalten und die Eier durch die Respirationswerkzeuge wie die Conchylien entleeren? Wiewohl dieß auch für viele Eingeweidewürmer gilt, so ist doch bey den Nematoideen insbesondere eine vollkommene Geschlechtsduplicität wahrgenommen; daß aber diese Sexualität nur das Schattenbild der wahren sey, was wir an einem an-

deren Orte ausführlicher darthun wollen, zeigt sich deutlich genug, wenn man mit der Lebensweise dieser Thiere nur einigermaaßen bekannt ist. Es soll hier nur daran erinnert werden, daß selbst bey höheren Entozoen, z. B. bey allen Filarien, Hamularien, bey vielen Trichocephalen, bloß weibliche Individuen gefunden worden sind, daß eben so bey den Trematoden das Männliche fast gleich oft vermißt als entdeckt wird, wie denn der Linné dieser Klasse, der treffliche Rudolphi, sogar in der Gattung Distoma nur bey 14 Arten einen Cirrus, bey 60 Arten aber nicht, als beobachtet anführt; daß die Spicula der Nematoideen, nach dem was an Prionoderma ascaroides, die Cirren der Fasciolen nach dem was an Distoma ovatum bemerkt worden, weit mehr den Legestacheln der Insekten verglichen werden können; daß es um die Sexualbedeutung der Lemnisken bey den Cestoideen eine eben so zweifelhafte Sache sey, und daß es endlich bey den Blasenwürmern mit allen Geschlechtsandeutungen ein Ende hat, während selbst bey den oberen Entozoen, drey oder vier Beobachtungen einer geschehenen scheinbaren Begattung, überhaupt für die Annahme des wirklichen Sichbegattens in diesem ganzen Thiercyklus, Bürgschaft leisten müssen. Wie offenbar in den Würmern die weibliche Natur überwiegt, so tritt das Gegentheil davon bey den Insekten ein, bey denen in der Zahl der Individuen offenbar (man darf sich nur an die Bienen erinnern) die männlichen überwiegen, grade so wie in den Schnecken mit der Ausbildung der Leber die Ausbildung der männlichen Geschlechtstheile vorherrschend war. Noch überraschender wird die Beziehung der Insekten zu den Schnecken, dadurch, daß bey den Insekten gleichfalls die Geschlechter einander ergreifen, und ihre Rollen gegenseitig austauschen. Ungeachtet der Mehrzahl

männlicher Individuen haben diese doch größtentheils den weiblichen Geschlechtscharakter der Passivität, während die seltneren Weibchen das feurige männliche Temperament besitzen, ja selbst bey der Begattung (man denke an die Flöhe, Spinnen, Ephemeren, Fliegen, Bienen) die Stellung und die vorherrschende Activität des Mannes übernehmen. Daß endlich die Fische den Geschlechtscharakter der Säpien wiederholen, ist eben so augenfällig, da bey beyden Familien keine äußere Begattung, sondern nur gleichzeitige Excretion der Geschlechtsstoffe des Männchens und Weibchens im Wasser statt findet, beyde also nur getrennte, nicht wirklich zeugende Geschlechter haben, übrigens aber außer der Excretionszeit sie völlig ohne äußeren Geschlechtsunterschied einhergehen, und sie selbst in dieser oft erst durch einen gewaltsamen Riß in die sonst geschlossene körperliche Bildung, das äußere Gebärloch erhalten.

§. 283.

Ein höherer Geschlechtszustand ist offenbar erst in den Amphibien, Vögeln und Säugthieren einheimisch, nachdem die noch vegetativen Stufen überstiegen sind. Zur größten Bestätigung unserer bisher entwickelten Ansichten, können wir abermals die drey angeführten Stufen der Sexualität der Conchylien, Schnecken und Säpien wiederfinden. Die Amphibien haben bey der errungenen gleichen Zeugungsgier (ein Trieb, dessen fast unglaubliche Energie Spallanzani durch nur allzugrausame Versuche sattsam erprobt hat) doch die größte relative Uebereinstimmung beyder Geschlechter in der äußeren Bildung, und erst stufenweise wird in den höchsten Familien von ihnen die männliche Bildung erreicht. Die Wassermolche schwimmen in der Begattung nur wie die Fische um einander herum, Sa-

men und Eier in das Wasser lassend: die Salamander besteigen sich zwar, aber mit äußerlich gleich gebildeten Geschlechtstheilen, in das Wasser excernirend; die Frösche besteigen sich auf dem Lande, aber haben auch keine Ruthe, ob sie gleich nicht ins Wasser sondern auf die excernirten Eierschnüre das Sperma entleeren. Die Schlangen, Schildkröten und Eidechsen haben endlich zuerst die wahren männlichen, obgleich noch mühsam zur Begattung tauglichen Glieder. Die Vögel gleichen den Schnecken darinn, daß hier zuerst die Geschlechter bleibend sich suchen: so nämlich auf höhere Weise, daß jedes Geschlecht nicht das andere, sondern sich selbst in dem andern findet; — daß ferner die männliche Produktivität gleich ursprünglich hier einen Grad der Intensität erhält, und in kurzer Zeit einer Anzahl von Begattungen fähig wird, wie früherhin dieß ohne Beyspiel gewesen — daß endlich hier noch immer die Mutter wirklich nicht blos empfängt, sondern selbst zu zeugen, und Eier, wenn auch nur hohle, ohne, oder fruchtbare, lange nach der Begattung durch eigene Entwicklung des zur Absonderung reizenden männlichen Triebes zu legen im Stande ist. Die Säugthiere endlich stellen unter den höheren Thieren das was die Sapien unter den niedersten, die gleichmäßig ausgebildeten, aber völlig geschiedenen Geschlechter dar: aber nur die relativ niederen unter den Säugthieren paaren sich und leben in geselliger Ehe, zum Beweise, daß das was bey ihnen und den Vögeln Paarung genannt ward, noch nicht Paarung zu nennen war; die höheren, die Grasfressenden gehen einsam, und außer der Gattungszeit einander fliehend und ihrer Verschiedenheit unbewußt nebeneinander her, wiewohl in der Begattung selbst, die Mutter im Inneren empfängt, im Inneren den Embryo als Ey (nicht als Sprosse) wie alle früheren sogenannten lebendig

gebährenden) ausbildet, und ihn nakt und ohne Hülle gebiert. Ueberhaupt aber kann kein Thier in seinem Geschlecht die Zeit überwinden, ja diese ist es eigentlich, die ihm den Geschlechtscharakter hinzubringt. Die äußeren anregenden Mächte, Wärme und Licht; die periodischen Veränderungen des Jahres müssen bey allen Thieren noch das Geschlecht aufregen, da es außer dieser Zeit, worinn es aufgeregt wird, so gut als geschlechtlos umhergeht. Am meisten ist dies bekanntlich bey den Insekten der Fall, bey denen die Begattung ein im Fluge erhaschter, das Leben tödtender Moment im Frühling ist. Eben so bey den Fischen, die den späteren Sommer zur Geschlechtserregung brauchen und bey denen das Begatten selbst an die Tageszeit (den Morgen und Abend) gebunden ist. Eben so bey den Amphibien, die noch in ihrem Zeugungswerke von der Witterung abhängen, und eben so selbst bey den höheren Thieren, selbst denen, die sich für ihre ganze Lebenszeit zu paaren scheinen. Nur der Mensch ist zu allen Zeiten in der Gattung lebendig, weil in ihm diese vegetative Eigenschaft der Geschlechtlichkeit, daß sie der Zeit unterworfen, erst irgend ein einzelnes Mal innerlich hervortritt oder von außen hervorgerufen wird, größtentheils, aber auch nur größtentheils, überwunden ist. Desto weniger sehen wir also im Thierreiche die Sexualität erreicht, je weniger die Vegetation unterjocht worden; die Sexualität überhaupt erreicht ihren Gipfel und ihre wahre sittliche das ganze Leben durchdringende Bedeutung erst, wenn in den Säugthieren das Thierreich untergegangen, ganz zur Erde zurückgekehrt, wenn das Gewächs des Leibes von der Seele durchaus bezwungen, in seiner Wesenheit durchaus vernichtet ist; dann erst ist sie nicht eine Besonderheit der Theile, oder ihrer irgend einmal in der Zeit eintretenden Thätigkeiten, son-

dern ein jenseits des gesamten leiblichen Gewächses im Ganzen ruhendes Entgegengesetztseyn des Geistes und Gemüthes.

§. 284.

Fragen wir in der Geschichte des einzelnen Thieres, z. B. gleich des vollendetsten, des Thiers im Menschen nach, damit nicht in zweydeutigen Räthseln, sondern gleich im reinsten und wahrsten Ausdrucke die Natur uns aus diesem Centralgeschöpfe, worinn alles herausgeblüht ist, was in den andern noch in der Knospe lag, die Antwort gebe, finden wir in ihm allein nicht die ganze bisher dargestellte Geschichte der Sexualität? Hat der Mensch denn früher seine wahre Sexualität als seine Vegetation vollendet ist? Der Fötus, der wie ein Hautthier, das in sich alle früheren Stufen vom Infusorium an zum Zoophyten u. s. w. wiederholt, im Mutterleibe wohnt und wächst, erhält (wie eine Ascidie auf der dritten Stufe des unteren Thierreichs) den ersten Keim der bloßen Organe des Geschlechtsunterschieds erst wenn im dritten Monate wenigstens das Rudiment des Darmkanals aus dem Nabelbläschen gebildet ist: er erhält vollkommene Geschlechtstheile erst, wenn er als ein nakter Wurm geboren ist und das Vegetiren in der Mutter beendigt hat: er erhält Geschlechtsbegier (wie ein Amphibion) erst wenn das Vegetiren außer der Mutter beschlossen ward, wenn die Pubertät, d. h. die innere Reife des leiblichen Gewächses im Sexualsystem, eingetreten ist — er ist Geschlechtsmensch erst, wenn der Geist sich nicht blos als Individuum (in der Blüthe des Jünglingsalters) sondern als die Gattung (in der Reife des Mannesalters) bewußt worden. So muß also überall das Vegetiren untergehen, beschlossen werden, wo Geschlecht hervortreten soll, und so weit steht die wahre Vegetation von der

Sexualität entfernt, als das vollendete thierische Leben sich über die Vegetation erhoben hat. Der Pflanze Geschlechtstheile, Geschlechtsindividuen, Geschlechtspaarung, Geschlechtszeugung, Geschlechtssitte zuschreiben, wie man gethan hat, heißt die Metamorphose des Lebens in ihrem Parallelismus mit der Metamorphose der Sexualität läugnen, den Geist Lügen strafen, der durch die ganze Natur geht.

§. 285.

Soll aber irgendwo nicht durch Geschlechter erzeugt, soll das Geschlecht erzeugt werden, sollen nicht einmal Geschlechtstheile, sondern soll der gleichgültige, nur die Andeutung der Geschlechtlichkeit enthaltende Keim der Geschlechter, das Ovulum, erzeugt werden, da sehen wir eben so wie die Vegetation für die Geschlechtstrennung untergieng, umgekehrt hier für die Bindung des Geschlechts, das Thier in die wahre ganze Vegetation zurückkehren. Auch dieses läßt sich im Ganzen und Einzelnen der Thiergeschichte nachweisen. Als das Thier im Ganzen ein Ovulum war, in den Ascidien, war vorher das Thierreich alle Stufen der Vegetation, den atomistischen Wurzelursprung (die Stufe der Infusorien), die sprossende Erhebung (die Stufe der Polypen), die Blattbildung (die Spongien), die Verzweigung (Lithozoen), die Blüthe (Aktinien), die Verstäubung (Medusen und Asterien) in der äußeren Form durchgegangen. Als das Thier im Einzelnen den Keim der Geschlechtsindividualität empfangen sollte, mußte das Leben die Stufe der Insekten, als eine neue innerliche Vegetation durchwandern, wo es denn die Fische waren, die als die höchste Frucht zwischen der äußerlich vegetirenden, aus der Vegetation zur Animalität sich erhebenden Reihe der Hautthiere, und den

innerlich vegetirenden, von der Animalität zur Vegetation zurückkehrenden Reihe der Insekten, mit den inneren obwohl noch verborgenen Geschlechtstheilen hervortreten. Als endlich die höchste Erzeugung des Geschlechts eintreten sollte, mußte das Leben erst wieder von neuem in die Schlangenlinie der Vegetation in den Amphibien übergehen, in den Vögeln zur Blüthe, in den Säugthieren zur Reife kommen, damit das menschlich-thierische Leben als die höchste Frucht aller früheren Entwicklungen gestaltet werde.*) Soll im einzelnen Thiere das Ovulum gebildet werden, so muß auf gleiche Weise der weibliche Geschlechtstheil als die Reproduction des animalischen Vegetationssystems, als eine Wiederholung der ganzen Metamorphose des Darmkanals, in der Bildung eintreten. So sind im höheren weiblichen Thiere die Fransen der Muttertrompeten, die beweglichen Lippen, die den weiblichen Zeugungsstoff als Nahrung einsaugend aufnehmen, und durch die Fallopischen Röhren, als ihre Speiseröhre, fortleiten. Der Funktion nach erkennen wir eben so leicht die Magenbedeutung in dem Uterus, da auch er ja die erste Verdauung und Assimilation des Zeugungsstoffes macht, und für ihn wirklich das, was der Magen

*) Um drey große vegetative Stufenfolgen ist also die Pflanzensexualität, wenn es nun noch beliebt, die vegetative Blüthengemmation so zu nennen, von wahrer Sexualität entfernt — die erste Entwicklung, wo das Pflanzenovarium Thiervegetation wird (von den Infusorien bis zu den Würmern); die zweite, wo die Thiervegetation die wahren Geschlechtstheile als Frucht erhält (von den Würmern bis zu den Fischen); die dritte, wo die Lebensentwicklung als Frucht, die lebendige Geschlechtsindividualität erhält — (von den Amphibien bis zum Menschen).

für die Speise ist. Um seine äußere Form auch der des Magens ähnlich zu finden, dürfen wir nur die vergleichende Anatomie fragen: in den höchsten Säugthieren ist er, wie der fleischige und knochige Magen der Schnecken und Säpien ligamentös und knorplich — sein äußerer Umfang giebt eben so die Anschauung einer Ascidie, wie diese das Bild eines Magens gaben. Daß ferner die Vagina der Darmkanal des Geschlechtssystem sey, ja die einzelnen Theile desselben in der verschiedenen Richtung ihrer Falten wiedergebe, daß endlich die äußere Schaam, den muskulösen Geschlechtsafter darstelle, bedarf keiner nähern Erörterung; aber so tief ist die Identität des weiblichen Geschlechtssystems mit dem Darmsystem, daß wir auch wiederum rückwärts die Schaam als den Geschlechtsmund betrachtend, bis zu den Fransen, als den den männlichen Stoff in die Ovarien ausleerenden After, mit correspondirender Bedeutung der dazwischenliegenden Theile, betrachten können.

§. 286.

Das Ovarium endlich ist während die übrigen Theile des Geschlechtssystems als Wiederholung der animalischen Vegetation erscheinen, die Wiederholung der pflanzenhaftesten vegetativen Form im thierischen Körper selbst. Auf der ersten Stufe der Metamorphose des Ovariums in den Thieren diesseits der Fische, wo noch das Ovarium mit dem Ovidukt, dem Uterus und der Scheide ein identisches und ununterschiedenes Ganze ausmacht, und die Bildung desselben im After geschieht, sehen wir dasselbe in pflanzenhafter Gestalt zuerst, nachdem die infusorielle und zoophytische Eiererzeugung in der Bauchhöhle aufgehört hat, als einen einfachen oder wenig getheilten Kanal (Zoanthe, Aktinie), dann wird er ein dendritisch getheiltes

Gefäß

fäß (Medusen, Astrien, Ascidien); dieser in den Ascidien, wie in den Balanen, Salpen, Holothurien, Psolen schon völlig einem verzweigten Baume ähnliche Eierstock, wird in den Conchylien immer reicher verzweigt (Teredo, Solen, Chiton S. Poli Testac. Sicil. I. tab. VIIj.) und knauelt sich endlich zu einem kaum unterscheidbaren Convolute in Arca, Ostrea, Doris, Thethys (Vergl. Jörg Abb. d. Org. d. th. Körp. Leipz. 1805. tab I.) zusammen, an welchem in den Schnecken noch viele einzelne traubenförmige Lappen (z. B. Lymnaca, Onchidium, Helix) wohrgenommen werden, die endlich verschwinden, bis der Eierstock als ein den höheren Ovarien ähnliches drüsigtes Gewebe in den Säpien erscheint. Auf der zweiten Stufe der Ovariumbildung, der nämlich außer der Afterhöhle, in den Würmern, beginnt der Eierstock ebenfalls wieder als verlängerte Blase oder als Kanal aus dem Mastdarm. *)

*) Die Würmer sind nach der oben entwickelten Ansicht, der Schlußstein der Dermatozoen, also das höchste Ende und der niederste Anfang derselben. Dieser niederste Anfang der Würmer selbst, der von der infusoriellen Form ausgeht, ist in den Eingeweidewürmern dargestellt, und eben so wie aller Anfang, erscheint er nur aus dem individuellen Ueberflusse der höheren Thiere, auf dem Boden des an Ueberreife und verzehrender Atrophie leidenden Haut- und Darmsystems; die Haut der Leber erzeugt die Hydatiden nicht anders als wie das Gewächs, das in der Reife verzehrt, sich in Pollen auflöst. Wenn wir aber die Entozoen von unten herauf, von den Cysticis bis zu den höchsten Askariden verfolgen, so wird es uns leicht, die ganze früher betrachtete Thiermetamorphose, ja selbst, wir wissen nichts was mehr für uns spräche, die Metamorphose der Ovarienbildung, wie wir sie bis zu den Würmern herauf

Dieser theilt sich in eine Krone von gegipfelten Zweigen (den Uebergang zu dieser Form, die anfängliche Bifurcation des Stamms, mit einseitigen kurzen Seitenästen, kann man sehr schön im Zuckerthierchen bey Treviranus (Verm. Schr. II. Bd. 1. Hft. tab. III. fig. 9.) sehen: und nimmt völlig die dendritische Gestalt an, die endlich in den Krebsen ebenfalls ihre fast ununterscheidbare Verwebung zu einem drüsigten Organe erhält. So weit reicht indessen nur die Entwicklung des Ovariums aus und an dem Afterdarm.

---

fanden, wieder zu finden. Die untersten Entozoen, die Hydatiden (Coenurus, Cysticercus, Echinococcus) haben die Natur und die Vermehrung der Infusorien, nämlich freye Eierbildung im Bauche. Die Tänien stellen deutlich genug die gegliederten Thierpflanzen (die Polypen, Sertularien, Corallen u. s. w.) dar. In vielen Tänien (z. B. Taenia globifera, T. filum, T. Cyprini, T. perlata, T. maculata u. s. w.) liegen die Eier noch zerstreut oder pfropfen die Glieder an (in den Fasciolen kehrt aus einer leicht begreiflichen Ursache, ja in den niederen Arten aller Eingeweidewürmer, dieser niedere Zustand zurück); in anderen Bandwürmern (z. B. Taenia ocellata. T. calycina, T. octolobata) und in den verwandten Gattungen Rhytis, Tricuspidaria, Ligula bildet sich ein grader Kanal oder eine Furche, zur Seite in der Substanz selbst ausgehöhlt, worinn die Eyer gereiht liegen, wie in den Bauchkanälen der Corallenblüthe. Diese Form gehet in die der Fasciolen über, die vegetativen Gallertthiere, die vielmündigen Medusen oder Biphoren unter den Entozoen; in einigen Tänien nämlich (z. B. T. nasuta, T. filamentosa, Botryocephalus latus, B. corollatus) zieht sich der Kanal zu Eiertrauben wie in den Echinodermen zusammen, von welchen nur ein Schritt zu den Leberegeln ist, in wel-

Es beginnt nun die dritte Metamorphose, wo der weibliche Geschlechtstheil selbstständig wird, und nicht aus, nicht neben dem Mastdarm entspringt, sondern umgekehrt, höher von der allgemeinen Bedeckung des Ganzen, dem Bauchfell seinen Ursprung nimmt, und als ein sekundäres vollständiges Intestinalsystem in das Ende des Hauptsystems erst einmündet (durch das Mittelgebilde der Cloaca), dann frey neben ihm besteht. Wie

chen ein vollkommen dendritisches Kanalsystem (z. B. Polystoma taenioides, Distoma ovatum, Planaria torva, P. lactea, P. tremellaris, P. marmorosa, Porocephalus Crotali etc.), wie in den Ascidien und Conchylien den Eierstock vorstellt. Hierauf geschieht die Wendung zur eigentlichen Wurmform, in den Hackenwürmern (vergleichbar durch den muskelfibrigen Körper und den retractilen Fuß, oder den Eierrüssel, den Conchylien) indem das Gefäßsystem vereinfacht wird, und in einen darmähnlichen, noch vom übrigen Nahrungssystem getrennten, am After endigenden geschlängelten Schlauch oder Kanal übergeht (z. B. Echinorynchus anguillae, E. nodulosus, E. angustatus). Der proteische Scolex macht dann den Uebergang zu den schneckenförmig in sich zusammen gerollten Fadenwürmern (Trichocephalus, Capillaria, Filaria, Capsularia, Ophiostoma, Liorynchus) zu den riesenmäßigen (Säpienartigen) grade gestreckten Askariden (Ascaris, Stongylus, Cucullanus, Prionoderma) in welchen der Nahrungskanal fast ohne Unterbrechung in den Eierkanal, als den After selbst übergeht, und somit der Grund gelegt ist, für das unmittelbare Hervorbrechen des Ovariums aus dem After, in den diesen Thieren sich zunächst anschließenden wahren Würmern.

der Eierstock der Hautthiere mit dem Uebergange aus der dendritischen Form in die darmförmige Gestalt in den Würmern endigt, so endigt sich die dendritische Form des Insektenovariums in die sackförmige darmähnliche Gestalt des Ovariums bey dem gemeinschaftlichen Schlußsteine der äußeren und inneren Vegetationsthiere. Bey den höheren Fischen, den Rochen, Hayen, Chimären entsteht das Ovarium sichtlich von der Peritonaealbekleidung der Wirbelsäule unter dem Zwerchfelle: und steigt allmählig verschmälert in die Cloaca zur Aftermündung herab; noch ist weder Eierleiter noch Uterus, noch eine eigentliche Vagina, wenn nicht die Kloake selbst so genannt wird, aus dem Ovarium unterschieden. Eben so sind die Ovarien der Reptilien an die freyen Ränder zweyer langen Fortsätze des Bauchfells geheftet, die sich auf jeder Seite der Wirbelsäule bis zum Becken herab erstrecken. Hier aber beginnt sich an dem Eierstock ein Eierleiter ebenfalls aus dem Bauchfell der Wirbelsäule, getrennt vom Ovario, doch mit nur wenig gefranzter oberer Mündung, ja vielleicht gar mit dem Eierstock ursprünglich verwachsen, zu bilden, der sogar in den Fröschen zu einer Art von Uterusblase, sich vorbedeutend zu erweitern scheint. Denselben Peritonäalursprung, doch tiefer unten, hat das Ovarium der Vögel: es sondern sich jedoch nun die Eierleiter noch mehr vom Ovarium und sie erhalten die vollständig gefranzte Mündung: der Uterus fehlt noch immer, da der Ovidukt die Stelle desselben vertritt. Endlich erscheint die höchste Form des weiblichen Sexualsystems in den Säugthieren. Das Ovarium entspringt jetzt am Rektum, ihm am nächsten, aber am meisten von ihm getrennt, nicht von seiner Substanz, sondern den Häuten der Beckenknochen an ihm: dieselbe Bekleidung giebt den Trompeten, und dem anfangs ganz darmähnlichen, späterhin

knorplichen Uterus ihren Ursprung. Die Vagina ist jetzt nicht mehr eine den Mastdarm mit dem Geschlechtstheil verbindende Höhle, sondern die reiche Muskelentwicklung des Perinäums von den Beckenknochen her, macht den Damm zur bleibenden Trennung der so nahe liegenden Theile.

§. 287.

So ist also ein vollständiges, jetzt vom Intestinalsystem völlig unabhängiges Geschlechtsintestinalsystem gebildet, und die animalische Vegetation an der animalischen Vegetation völlig wiederholt. Allein eine noch bedeutendere Wahrnehmung bietet sich uns am Ovarium selbst dar. Wir sahen wie dieses in dem Reiche der äußeren und inneren Vegetation ganz die vegetative Form hatte, und daß auf diese Weise scheinbar die Geschlechtsbildung in die eigentlich pflanzenhafte Gestalt zurückgieng. Aber diese pflanzengestaltigen Ovarien waren hohle Kanäle in denen die Eier producirt wurden. In den Würmern giengen diese vegetativen Kanäle zur Darmform über, aber auch sie waren hohle, auf der inwendigen Fläche, vielleicht die Eier eben so wie die Polypen, absondernde Schläuche. Jetzt ist es anders: der Eierstock wird ein gefüllter Darm, und zwar ein von sich selbst, von einem niederen Eierstock gefüllter Darm. Aeußerlich zwar ist in der Bildung des Ovariums der Krebse, Fische, Amphibien, Vögel und Säugthiere allerdings die pflanzenhafte Form überwunden, aber inwendig erscheint sie wieder. Die dendritisch getheilten Eiergefäße in der Traubengestalt der Hautthierovarien, machen den Inhalt des Eierdarms aus. Die Substanz des Eierstocks aller höheren Thiere geht aus einem Gefäßbündel hervor, das sich bis ins Unerkennbare verästelt, und aus den

Gefäßspitzen (nicht in den Gefäßlumen wie früher) die Eier als aus Traubenstielen hervortreibt. Je höher die Entwicklung steigt, desto reicher ist diese Verzweigung, desto zusammengedrängter, seinem dendritischen Bau nach undeutlicher, ist das Gewebe. Lockerer sehen wir diese Verwebung in dem Fischeierstock; die Gefäße scheinen noch Zellen um die Eier, die jedoch aus einem Gefäßstiele deutlich hervorkommen, zu bilden: mehr gedrängt, aber ganz traubenförmig sehen wir die Substanz in den Vögelovarien, am allergedrängtesten und eine sogenannte Drüse darstellend in den Säugthieren. Ja im Ovarium des Menschen selbst können wir, wenn wir dasselbe im Fötus betrachten, nach Rosenmüllers (Quaedam de ovariis Embryonum. Lips. 1803. 4.) schätzbarer Entdeckung, welche Jörg (Grundlin. z. Phys. d. Menschen Leipz. 1815. p. 158) großentheils bestätigte und genauer bestimmte, den ursprünglichen kegelförmigen Gefäßstrang erkennen, der den Stamm für die innig verwebten Verzweigungen, deren Zusammendrängung die ovarielle Substanz ist, abgiebt. Betrachten wir die Ovula dieser Eierstöcke, so erkennen wir daran die größte Aehnlichkeit mit den Pflanzensaamen: sie sind durchgängig zellige Bläschen umgeben von der männlichen albuminösen Rinde, erfüllt mit der weiblichen schleimigen Dottersubstanz. In einzelnen Gattungen der Fische und Amphibien kehren sogar außer dieser allgemeinen Form die mannigfaltigen besonderen Gestalten der Pflanzenfrüchte wieder. Was ist demnach der Eierstock aller Thiere? Wir dürfen nur unverändert nachsprechen, was die unmittelbarste Beobachtung ohne alle eingemischte Reflexion uns vorsagt, um mit dem Faktum selbst ein rein wissenschaftliches Resultat auszusprechen: **Der Eierstock aller Thiere ist ein Pflanzenbaum der Früchte trägt.**

§. 288.

Wie sich das thierische Leben von der Vegetation losriß um die Sexualität zu gewinnen, so schreitet sie in die Vegetation zurück, um den Keim des Geschlechts zu bilden. Aber nicht blos die pflanzenhafte Bildung ist es, in die dann das Thier zurückgeht: selbst in die Geschichte der Pflanze kehrt sie um. In der inneren Reife der theilbildenden Entwicklung entsteht das Graafsche Bläschen, gleich dem Saamenkorne, ohne andere Geschlechter als die inneren Differenzen der vegetativen Momente. Unbefruchtet aber ist das Ovulum ein eben so schlafender Keim als das völlig gereifte Pflanzensaamenkorn. Jahre lang können beyde ruhen, wenn nicht der zeugende Moment sie erweckt. Beyde empfangen nun die Befruchtung: jedes freylich nach seiner Weise. Mann und Weib umarmen sich, und setzen ihren Gattungsmoment in dem Thierkeime fort. Himmel und Erde durchdringen sich, Licht und Wärme, Luft und Wasser ergreifen sich und setzen ihren organischen Proceß im Pflankenkeime fort: aber animalisch wird der Thierkeim, tellurisch der Pflanzenkeim befruchtet. Gleich einem unaufhaltsamen Feuer geht im Thiere die erwachte lebendige Gährung des Entwickelns fort: in abgebrochenen Momenten, immer wieder in der Noth von außen geregt, ja in der Regung selbst von der erstarrenden Erde getödtet, von dem Lichte in Fäulniß aufgelöst zu werden, keimt das Samenkorn. Im Thiere verwandelt sich die harte männliche Umgebung in das befruchtende Amnion, welches verzehrt wird und selbst verzehrt; der organische Dotterschleim gestattet sich und crystallisirt selbstthätig. In der Pflanze wird ebenfalls das Albuminöse aufgelöst, das Schleimige festgebildet, aber die äußeren Mächte sind es, die den schlafenden Gegensatz der Theile in die nothwendigen Bewe-

gungen führen. Dann entwickelt das thierische Ovulum seine Hüllen, sie in umfassende, nach innen umgeschlagene und die Theile bildende Blätter verwandelnd: der Embryo wurzelt, wie die Pflanze in der Mutter: die Pflanze wurzelt gleichfalls, aber in ihre Mutter, die Erde. So durchläuft nun der sich entwickelnde Fötus alle Stufen der animalischen Geschichte, eben so das keimende Saamenkorn, alle Stufen der vegetativen. Erreicht nun das Gewächs im Mutterleibe der Erde seine Blüthe, so muß es untergehen, reifen, und im Tode wieder wurzeln. Das thierische Gewächs dagegen, hat es im mütterlichen Leibe seine Blüthe erreicht, da geht es unter, aber nur für sein äußeres Vegetiren: reifend löst es die vegetative Nabelschnur ab, die es an die Mutter, wie die Pflanze die Wurzel an die Erde fesselte, und wird geboren als die lebendige, nicht die todte, aufs neue des Wurzelns und der erregenden äußeren Geschlechter bedürftige Frucht: jetzt erst beginnt sein eigenes thierisches ungebundenes Leben. Nun wächst es zwar, und wiederholt freylich innerlich seine Vegetationsgeschichte abermals, wie die gereifte Pflanzenfrucht, aber auf eine neue und höhere Weise, erst an der Mutterbrust äußerlich hängend, Nahrung nicht suchend, dem Aeußeren gleichsam abschmeichelnd und geduldig das Geschick erwartend wie die Pflanze, sondern fordernd, daß es doch leben müsse und solle, daß nach ewiger Nothwendigkeit das Aeußere ihm gehöre, der herrschenden Seele. Dann bewegt es sich, und schreitet auf den eigenen Füßen vorwärts, den Erwerb nehmend, während die Pflanze kraftlos sprossend, sich dem Licht abwechselnd und der Erde zuwandte: dann faßt es sich, wenn es zum Menschen gereift, auf der nämlichen Stufe steht, inmitten aller seiner Bewegungen und sagt: Ich, ich bin das über meine Wurzel, mein leibliches Gewächs

wächs erhabene beseelte Geschöpf. Ist aber das thierische Leben zu seiner Blüthe gekommen, so muß es erfahren, daß es selbst in aller seiner Macht doch nur ein Gewächs des allgemeinen Lebens ist. Es muß zeugend, wie die verstäubende Pflanze untergehen, und empfinden, daß seine Fortpflanzung eben so der Rückgang in den Ursprung sey, wie die Fruchtbildung im Gewächse. Da aber zeigt sich der Unterschied des thierischen und vegetativen Lebens. Das untergehende, zur Frucht gekommene Thierleben geht zu seinem Ursprung, in die Vegetation zurück. Darum also erhält nun die thierische Frucht die Aehnlichkeit mit dem vegetativen Keime und seiner Geschichte, weil das vegetative Wesen der Ursprung, und wie aller Anfang, der Untergang des animalischen Lebens ist. Somit schließt sich der Grund aller Analogien auf, welche man bisher zwischen der Pflanzen- und Thiererzeugung gefunden hat. Aber alle Aehnlichkeiten, welche der Fleiß der Naturforscher bis hieher zwischen beyden entdeckt hat, und noch künftig entdecken wird, sind nicht Aehnlichkeiten der Pflanze mit dem Thiere, sondern des Thierischen mit dem Pflanzlichen. Die Vorgänge in der Blüthe gleichen der Thiererzeugung, nicht weil die Pflanze zum Thier hinaufspringt, sondern weil das Thier bey seiner Erzeugung in die Pflanze hinabsteigt. So möge denn allerdings fernerhin das thierische und vegetabilische Leben parallelisirt, es möge erkannt werden, wie Pflanze und Thier im Wesen einander gleich, aber in der Form des Lebens von einander verschieden: jenes das über die Erde sich erhebende, aufsteigende, dieses das zur Erde zurückschreitende Leben sey. Ein inniges Band möge noch ferner die Physiologie

des Thiers und der Pflanze umschlingen, aber jedes möge in seinem Kreise aus seinen eigenen Gesetzen erkannt werden. Je tiefer ins Einzelne derselben wir mühsam arbeitend im Felde der Erfahrung vordringen, destomehr wird es vergönnt seyn, im freyeren Schwunge des Geistes in ihre höhere Ganzheit strebend, die harmonirenden Elemente beyder klar zu erfassen. Einst endlich wird dann die Zeit kommen, wo es nur Eine Physiologie überhaupt geben wird, wenn die kleinliche Analogieenkrämerey, mit der man blind aus einem Reiche in das andere tappte, ganz abgethan, und in eine besonnene Vermählung alles Lebendigen, zu einem einzigen liebenden Leben verwandelt, aber auch die individuelle Sonderung aller Naturwesen in dem verschiedenen Ausdruck der nämlichen allgemeinen Naturgesetze, in gleicher Tiefe erkannt ist.

Anhang *).

Nachdem ich schon in den zwey Abhandlungen vom Pflanzengeschlechte **), die Hauptmomente des Gegenstandes bezeichnet habe, den der Verfasser dieses Buchs mit eigenthümlichem Fleiße und Geiste ausführlicher behandelt hat, will ich diesen noch übrigen Raum, dem ersten Worte der Geschichte geben.

Die Frage, wie die Urwelt die Zeugung des Pflanzenlebens erfaßt habe, liegt in den Tiefen eines Mythus, dessen volles Verständniß erst dann geschehen kann, wenn jene magische Verbindung von Natur und Geist, jener Natursinn, worin die Urzeit lebte, auf freie Weise wieder ersetzt ist. Die gelehrten Versuche jene Tiefen zu ergründen, sind nur eine Geistespein

2 *

*) Dieser Zusatz war ursprünglich zur Vorrede bestimmt und mußte, da er verspätet ward, als Anhang folgen.

**) F. J. Schelver Kritik der Lehre von den Geschlechtern der Pflanze. Heidelberg 1812. Erste Fortsetzung seiner Kritik. Carlsruhe und Heidelberg 1814.

an dem alten Liebesbunde. So lange nicht das alte Seelenauge vom Schlummer erwacht, und die alte Sonne wieder leuchtet, steht der Geist außerhalb jenen Gesichten, in denen einst die Natur gesehen wurde. Er bemühet sich fruchtlos, eine Welt zu bemeistern, von der er selbst gesteht, daß sie eine Vergangenheit sey, deren Erweckung die todte Kunde niemals machen kann.

Die Naturwissenschaft fängt damit an, daß die Natur dem Geiste Gegenstand wird. In diesem Gegenstehen wird die Seele der Verbindung von Natur und Geist geopfert. Der Geist geht in seinen freien Bestand und in den Verstand der Natur, bis beyde wieder in Wechselerkennung und Ergänzung die erstorbene Wahrheit zeugen. Wir wollen uns daher auch in diesen Anfang der Wissenschaft stellen, und jene Sagen des alten Lebens, von einer Zeugung der Pflanzenwelt im Bunde der Geisterwelt, der Zeit überlassen, die die Schlüssel dieser Heimlichkeit entdecken wird.

Die Naturwissenschaft hat die zwei Richtungen, das Einleben des Vielartigen und die Vielartigkeit des Einlebens zu verfolgen. Wenn der Geist sich durch die erste Richtung der Natur bemächtigt, so ergiebt und unterwirft er sich wieder der zweiten, weil in ihr das Wesen der Natur und der Gegensatz zum Geiste

ist. Der Geist nimmt daher um so mehr die Natur in ihrer Wirklichkeit wahr, als er aus ihrem Einleben heraus, in die Schiedlichkeit vordringt und die innere Verkettung bricht, wie das in ihr gesättigte Leben es fordert. Weil nun aber dieser Weg in die sichtbare Natur, von Innen herausführt und das Reich ihrer Gegenständlichkeit, nur in den fortschreitenden Absonderungen von der Idee, wahrhaft gefaßt und systematisch überschauet werden kann, so wird der Naturforscher, indem er seinem Ziele zugeht, immer wieder zurückgeworfen, das Einleben zu erfassen, in und aus dem erst die Vielartigkeit ihren Bestand und Gehalt hat.

Dieses Einleben ist der allgemeine Geist selbst. Aus der Schule dieses Geistes, nimmt in der Geschichte das Studium der Natur seinen Anfang. Es geht daher mit einer besonnenen Klarheit in den Gegenstand, weil es ein höheres Leben im Menschen voraus hat. Es mischt nicht wie die Folgezeit, die Kleidungen und Zeugungsweisen des Lebens untereinander, um sie zu entsinnlichen und die allverkettende Idee zu befreien. Es borgt nicht den Geist des Lebens von der sinnlichen Erscheinung, und sucht ihn nicht vom Thiere um die Pflanze, vom Menschen um das Thier, von den Sternen um den Menschen zu erheben. Frei von Oben her geht es in die Schranken der Natur, anstatt durch ihre Vermischung nur

Gefäßspitzen (nicht in den Gefäßlumen wie früher) die Eier als aus Traubenstielen hervortreibt. Je höher die Entwicklung steigt, desto reicher ist diese Verzweigung, desto zusammengedrängter, seinem dendritischen Bau nach undeutlicher, ist das Gewebe. Lockerer sehen wir diese Verwebung in dem Fischeierstock; die Gefäße scheinen noch Zellen um die Eier, die jedoch aus einem Gefäßstiele deutlich hervorkommen, zu bilden: mehr gedrängt, aber ganz traubenförmig sehen wir die Substanz in den Vögelovarien, am allergedrängtesten und eine sogenannte Drüse darstellend in den Säugthieren. Ja im Ovarium des Menschen selbst können wir, wenn wir dasselbe im Fötus betrachten, nach Rosenmüllers (Quaedam de ovariis Embryonum. Lips. 1803. 4.) schätzbarer Entdeckung, welche Jörg (Grundlin. z. Phys. d. Menschen Leipz. 1815. p. 158) großentheils bestätigte und genauer bestimmte, den ursprünglichen kegelförmigen Gefäßstrang erkennen, der den Stamm für die innig verwebten Verzweigungen, deren Zusammendrängung die ovarielle Substanz ist, abgiebt. Betrachten wir die Ovula dieser Eierstöcke, so erkennen wir daran die größte Aehnlichkeit mit den Pflanzensaamen: sie sind durchgängig zellige Bläschen umgeben von der männlichen albuminösen Rinde, erfüllt mit der weiblichen schleimigen Dottersubstanz. In einzelnen Gattungen der Fische und Amphibien kehren sogar außer dieser allgemeinen Form die mannigfaltigen besonderen Gestalten der Pflanzenfrüchte wieder. Was ist demnach der Eierstock aller Thiere? Wir dürfen nur unverändert nachsprechen, was die unmittelbarste Beobachtung ohne alle eingemischte Reflexion uns vorsagt, um mit dem Faktum selbst ein rein wissenschaftliches Resultat auszusprechen: Der Eierstock aller Thiere ist ein Pflanzenbaum der Früchte trägt.

§. 288.

Wie sich das thierische Leben von der Vegetation losriß um die Sexualität zu gewinnen, so schreitet sie in die Vegetation zurück, um den Keim des Geschlechts zu bilden. Aber nicht blos die pflanzenhafte Bildung ist es, in die dann das Thier zurückgeht: selbst in die Geschichte der Pflanze kehrt sie um. In der inneren Reife der theilbildenden Entwicklung entsteht das Graafsche Bläschen, gleich dem Saamenkorne, ohne andere Geschlechter als die inneren Differenzen der vegetativen Momente. Unbefruchtet aber ist das Ovulum ein eben so schlafender Keim als das völlig gereifte Pflanzensaamenkorn. Jahre lang können beyde ruhen, wenn nicht der zeugende Moment sie erweckt. Beyde empfangen nun die Befruchtung: jedes freylich nach seiner Weise. Mann und Weib umarmen sich, und setzen ihren Gattungsmoment in dem Thierkeime fort. Himmel und Erde durchdringen sich, Licht und Wärme, Luft und Wasser ergreifen sich und setzen ihren organischen Proceß im Pflankenkeime fort: aber animalisch wird der Thierkeim, tellurisch der Pflanzenkeim befruchtet. Gleich einem unaufhaltsamen Feuer geht im Thiere die erwachte lebendige Gährung des Entwickelns fort: in abgebrochenen Momenten, immer wieder in der Noth von außen geregt, ja in der Regung selbst von der erstarrenden Erde getödtet, von dem Lichte in Fäulniß aufgelöst zu werden, keimt das Samenkorn. Im Thiere verwandelt sich die harte männliche Umgebung in das befruchtende Amnion, welches verzehrt wird und selbst verzehrt; der organische Dotterschleim gestattet sich und crystallisirt selbstthätig. In der Pflanze wird ebenfalls das Albuminöse aufgelöst, das Schleimige festgebildet, aber die äußeren Mächte sind es, die den schlafenden Gegensatz der Theile in die nothwendigen Bewe-

gungen führen. Dann entwickelt das thierische Ovulum seine Hüllen, sie in umfassende, nach innen umgeschlagene und die Theile bildende Blätter verwandelnd: der Embryo wurzelt, wie die Pflanze in der Mutter: die Pflanze wurzelt gleichfalls, aber in ihre Mutter, die Erde. So durchläuft nun der sich entwickelnde Fötus alle Stufen der animalischen Geschichte, eben so das keimende Saamenkorn, alle Stufen der vegetativen. Erreicht nun das Gewächs im Mutterleibe der Erde seine Blüthe, so muß es untergehen, reifen, und im Tode wieder wurzeln. Das thierische Gewächs dagegen, hat es im mütterlichen Leibe seine Blüthe erreicht, da geht es unter, aber nur für sein äußeres Vegetiren: reifend löst es die vegetative Nabelschnur ab, die es an die Mutter, wie die Pflanze die Wurzel an die Erde fesselte, und wird geboren als die lebendige, nicht die todte, aufs neue des Wurzelns und der erregenden äußeren Geschlechter bedürftige Frucht: jetzt erst beginnt sein eigenes thierisches ungebundenes Leben. Nun wächst es zwar, und wiederholt freylich innerlich seine Vegetationsgeschichte abermals, wie die gereifte Pflanzenfrucht, aber auf eine neue und höhere Weise, erst an der Mutterbrust äußerlich hängend, Nahrung nicht suchend, dem Aeußeren gleichsam abschmeichelnd und geduldig das Geschick erwartend wie die Pflanze, sondern fordernd, daß es doch leben müsse und solle, daß nach ewiger Nothwendigkeit das Aeußere ihm gehöre, der herrschenden Seele. Dann bewegt es sich, und schreitet auf den eigenen Füßen vorwärts, den Erwerb nehmend, während die Pflanze kraftlos sprossend, sich dem Licht abwechselnd und der Erde zuwandte: dann faßt es sich, wenn es zum Menschen gereift, auf der nämlichen Stufe steht, inmitten aller seiner Bewegungen und sagt: Ich, ich bin das über meine Wurzel, mein leibliches Gewächs

wächs

wächs erhabene beseelte Geschöpf. Ist aber das thierische Leben zu seiner Blüthe gekommen, so muß es erfahren, daß es selbst in aller seiner Macht doch nur ein Gewächs des allgemeinen Lebens ist. Es muß zeugend, wie die verstäubende Pflanze untergehen, und empfinden, daß seine Fortpflanzung eben so der Rückgang in den Ursprung sey, wie die Fruchtbildung im Gewächse. Da aber zeigt sich der Unterschied des thierischen und vegetativen Lebens. Das untergehende, zur Frucht gekommene Thierleben geht zu seinem Ursprung, in die Vegetation zurück. Darum also erhält nun die thierische Frucht die Aehnlichkeit mit dem vegetativen Keime und seiner Geschichte, weil das vegetative Wesen der Ursprung, und wie aller Anfang, der Untergang des animalischen Lebens ist. Somit schließt sich der Grund aller Analogien auf, welche man bisher zwischen der Pflanzen- und Thiererzeugung gefunden hat. Aber alle Aehnlichkeiten, welche der Fleiß der Naturforscher bis hieher zwischen beyden entdeckt hat, und noch künftig entdecken wird, sind nicht Aehnlichkeiten der Pflanze mit dem Thiere, sondern des Thierischen mit dem Pflanzlichen. Die Vorgänge in der Blüthe gleichen der Thiererzeugung, nicht weil die Pflanze zum Thier hinaufspringt, sondern weil das Thier bey seiner Erzeugung in die Pflanze hinabsteigt. So möge denn allerdings fernerhin das thierische und vegetabilische Leben parallelisirt, es möge erkannt werden, wie Pflanze und Thier im Wesen einander gleich, aber in der Form des Lebens von einander verschieden: jenes das über die Erde sich erhebende, aufsteigende, dieses das zur Erde zurückschreitende Leben sey. Ein inniges Band möge noch ferner die Physiologie

des Thiers und der Pflanze umschlingen, aber jedes möge in seinem Kreise aus seinen eigenen Gesetzen erkannt werden. Je tiefer ins Einzelne derselben wir mühsam arbeitend im Felde der Erfahrung vordringen, destomehr wird es vergönnt seyn, im freyeren Schwunge des Geistes in ihre höhere Ganzheit strebend, die harmonirenden Elemente beyder klar zu erfassen. Einst endlich wird dann die Zeit kommen, wo es nur Eine Physiologie überhaupt geben wird, wenn die kleinliche Analogieenkrämerey, mit der man blind aus einem Reiche in das andere tappte, ganz abgethan, und in eine besonnene Vermählung alles Lebendigen, zu einem einzigen liebenden Leben verwandelt, aber auch die individuelle Sonderung aller Naturwesen in dem verschiedenen Ausdruck der nämlichen allgemeinen Naturgesetze, in gleicher Tiefe erkannt ist.

Anhang *).

Nachdem ich schon in den zwey Abhandlungen vom Pflanzengeschlechte **), die Hauptmomente des Gegenstandes bezeichnet habe, den der Verfasser dieses Buchs mit eigenthümlichem Fleiße und Geiste ausführlicher behandelt hat, will ich diesen noch übrigen Raum, dem ersten Worte der Geschichte geben.

Die Frage, wie die Urwelt die Zeugung des Pflanzenlebens erfaßt habe, liegt in den Tiefen eines Mythus, dessen volles Verständniß erst dann geschehen kann, wenn jene magische Verbindung von Natur und Geist, jener Natursinn, worin die Urzeit lebte, auf freie Weise wieder ersetzt ist. Die gelehrten Versuche jene Tiefen zu ergründen, sind nur eine Geistespein

2 *

*) Dieser Zusatz war ursprünglich zur Vorrede bestimmt und mußte, da er verspätet ward, als Anhang folgen.

**) F. J. Schelver Kritik der Lehre von den Geschlechtern der Pflanze. Heidelberg 1812. Erste Fortsetzung seiner Kritik. Carlsruhe und Heidelberg 1814.

an dem alten Liebesbande. So lange nicht das alte Seelenauge vom Schlummer erwacht, und die alte Sonne wieder leuchtet, steht der Geist außerhalb jenen Gesichten, in denen einst die Natur gesehen wurde. Er bemühet sich fruchtlos, eine Welt zu bemeistern, von der er selbst gesteht, daß sie eine Vergangenheit sey, deren Erweckung die todte Kunde niemals machen kann.

Die Naturwissenschaft fängt damit an, daß die Natur dem Geiste Gegenstand wird. In diesem Gegenstehen wird die Seele der Verbindung von Natur und Geist geopfert. Der Geist geht in seinen freien Bestand und in den Verstand der Natur, bis beyde wieder in Wechselerkennung und Ergänzung die erstorbene Wahrheit zeugen. Wir wollen uns daher auch in diesen Anfang der Wissenschaft stellen, und jene Sagen des alten Lebens, von einer Zeugung der Pflanzenwelt im Bunde der Geisterwelt, der Zeit überlassen, die die Schlüssel dieser Heimlichkeit entdecken wird.

Die Naturwissenschaft hat die zwei Richtungen, das Einleben des Vielartigen und die Vielartigkeit des Einlebens zu verfolgen. Wenn der Geist sich durch die erste Richtung der Natur bemächtigt, so ergiebt und unterwirft er sich wieder der zweiten, weil in ihr das Wesen der Natur und der Gegensatz zum Geiste

ist. Der Geist nimmt daher um so mehr die Natur in ihrer Wirklichkeit wahr, als er aus ihrem Einleben heraus, in die Schiedlichkeit vordringt und die innere Verkettung bricht, wie das in ihr gesättigte Leben es fordert. Weil nun aber dieser Weg in die sichtbare Natur, von Innen herausführt und das Reich ihrer Gegenständlichkeit, nur in den fortschreitenden Absonderungen von der Idee, wahrhaft gefaßt und systematisch überschauet werden kann, so wird der Naturforscher, indem er seinem Ziele zugeht, immer wieder zurückgeworfen, das Einleben zu erfassen, in und aus dem erst die Vielartigkeit ihren Bestand und Gehalt hat.

Dieses Einleben ist der allgemeine Geist selbst. Aus der Schule dieses Geistes, nimmt in der Geschichte das Studium der Natur seinen Anfang. Es geht daher mit einer besonnenen Klarheit in den Gegenstand, weil es ein höheres Leben im Menschen voraus hat. Es mischt nicht wie die Folgezeit, die Kleidungen und Zeugungsweisen des Lebens untereinander, um sie zu entsinnlichen und die allverkettende Idee zu befreien. Es borgt nicht den Geist des Lebens von der sinnlichen Erscheinung, und sucht ihn nicht vom Thiere um die Pflanze, vom Menschen um das Thier, von den Sternen um den Menschen zu erheben. Frei von Oben her geht es in die Schranken der Natur, anstatt durch ihre Vermischung nur

die Befreiung aus ihr zu erringen, und das zu fliehen dem man nahen will.

Das kleine und oberflächliche Bruchstück, das uns aus den alten Naturstudien über die Zeugung im Pflanzenleben erhalten wurde, giebt von diesem Verstande einen ausgezeichneten Beweiß. Es steht rein von allen den Verlockungen, die in der Folge immer freieren Eingang fanden.

Daß jede Zeugung neuer Individuen durch Gegensatz und Vermischung der Zeugen des individuellen Lebens geschehe, ist eine allgemeine Wahrheit; daß ferner dieser allgemeine Satz des Lebens in der Thierheit den sinnlichsten Ausdruck habe, weil in ihr die Momente dieses Satzes, selbst sich individualisiren, ist richtig; allein den allgemeinen Lebenssatz mit diesem sinnlich-animalischen Ausdrucke verwechseln und da wo man in einem andern Reiche der Sinnlichkeit, dem ersten nachgeht, ihn dem zweiten gemäß suchen, ist ein Irrthum und eine Verlokkung, in der man, anstatt den allgemeinen Geist der Zeugung in der vegetativen Sinnlichkeit zu fassen, den sinnlichen Thiergeist einlegt. Diese Verlokkung tritt auch im Alterthume auf, aber es stellt sich fest entgegen; es wird weder durch den sinnlichen Ausdruck den es borgt verleitet, noch durch die Seltsamkeit einzelner Experimente verführt, das Pflanzenleben dem Thierleben gleichzustellen.

Die Caprification und die künstliche Bestäubung der Palme, waren der erste Anlaß zu den Reden vom getrennten Pflanzengeschlechte. Ob die Kenntniß der Caprification oder die Bestäubung der Palme älter sey, ist historisch wohl nicht leicht zu entscheiden. Der Caprification, die durch die Natur selbst eingeleitet, der künstlichen Hülfe nicht bedarf, könnte man aus dem Grunde den Vorrang geben, daß das Alterthum auch die Bestäubung der Palme in die Ansicht von der Caprification aufnahm. Herodot redet in diesem Sinne und daß noch lange nach ihm, die sogenannte Befruchtung der Palme, einer Caprification gleichgehalten, auch so benannt wurde, lehrt die sorgsame Unterscheidung die Theophrast über beide Vorgänge macht. *)

So setzt sich gleich zum Eingange der Thiergeist durchs Insect, in das Pflanzenstudium, aber sein Eingriff bleibt ganz auf die zwei Fälle an der Feige und Palme beschränkt, als ein die Reife beförderndes äußeres Mittel und man findet im Alterthume keine Spur, daß dieser Vorgang zu einer thierähnlichen Befruchtung physiologisch erhoben wurde. **)

---

*) „Quod autem palmarum generi evenit non idem est. Habet tamen hujus rei similitudinem quandam: qua propter caprificari illas quoque dicere solent“ *de caus. pl.* L. II. c. 13. man vergleiche L. III. c. 23. und Histor. pl. L. II. c. 9.

**) *Aristoteles de gener. anim.* L. I. c. 2. L. III. c. 5. *histor. animal.* L. V. c. 32. kennt den Antheil des Insects an der Reife, sagt aber ausdrücklich daß die Rede vom männlichen und weiblichen Feigenbaume nur ein Gleichniß sey.

Um so mehr darf man doch wohl fragen, wo denn dieses in der neueren Botanik zu einer Bestäubung und Befruchtung erhobene, noch in den jüngsten Lehrbüchern gerühmte Geschäft des Insects, an der Feige, durch neue Beobachtung erwiesen sey, und wie man die Zeit von dem Flecken reinigen wolle, daß sie, die in ihrem sinnlichen Wahrnehmungsvermögen so dünkelhaft ist, in der berauschenden Lust, einmal eine Idee handgreiflich ertappt zu haben, nicht eine unrichtige Thatsache eingeschwärzt habe, um auf diesem Betruge an der Wissenschaft und den Sinnen, das Studium des Pflanzenlebens dem animalischen Ungeziefer zu überliefern.

Theophrast. hist. pl. L. II. c. 9. *de caus. pl.* L. I. c. 8. c. 21. L. II. c. 12. L. III. c. 2. c. 22. zeigt, daß das Insect, indem es die Frucht der Luft und Sonne öffnet, die üppige Roheit des Saftes verzehrt, die Reife fördert, wie das Beschneiden der Wurzeln, ein trockener Boden und das Bestäuben mit dem austrocknenden Erdstaube. Daß die cyprische Feige auf Creta, jährlich viermal Früchte trage, aber keine Frucht reife, die nicht durch Einschnitte von der Saftfülle befreiet wird.

Cato de re rustica. c. 8. c. 93. c. 94. lehrt die Kultur, die Aussaat der Feige und die Mittel gegen den Abfall der Früchte, ohne die Caprification nur zu nennen. Dasselbe gilt von *Varro de re rustica* L. I. c. 41. der die Aussaat und die Vorsicht bei Versendung der Saamen lehrt. *Columella de arboribns.* c. 21. *de re rustica.* L. XI. c. 56. der die Verschiedenheit des Erdreichs für die Saat abhandelt, nennt nur im Vorbeigehen die Caprification als eine Meinung, durch sie die Reife zu beschleunigen. *Plinius* L. XV. c. 21. L. XVII. c. 44. wiederholt die Sätze des *Theophrast.* —

Sehen wir nun zur Dattelpalme, so finden wir beim Theophrast *) den Satz, daß die Bestäubung der Frucht mit dem Blumenstaube, den Abfall der Frucht hindere, und die Vergleichung mit der thierischen Begattungsweise, in den Schranken des Gleichnisses gehalten. **)

Um so weniger gereicht es der animalischen Befruchtungsweise der Pflanze zur Empfehlung, daß der aller Fabel geneigte Plinius ***), zuerst die Liebeshändel der Palme, die Befruchtung durch den Hauch, den Blick und den Staub, aus der Volkssage zur wissenschaftlichen Würde erhebt!

War die Caprification, über die das denkende Alterthum so besonnen redet, der neueren beobachtenden Zeit ein Prüfstein, ob sie so nüchtern und kalt sey, wie sie sich oft dessen rühmt, so wurde die Bestäubung der Palme, die Prüfung des Urtheils. Unglücksschwangerer ist wohl für die Physiologie kein Gewächs gewesen, als diese Dattelpalme. Denn muß nun auch, das durch die Caprification aufgereitzte in

*) *Hist. plant.* L. II. c. 8. 9. c. 13. *de caus. pl.* L. III. c. 22. 23.

**) „Sed alterum *veluti* coitus." *Hist. pl.* L. II. c. 9. „Huic quodammodo simile in piscium genere evenit; cum mas editis ovis vitale suum semen aspergit. „*Verum similitudines vel ex remotis generibus petere possumus*" *de caus. pl.* L. II. c. 13.

***) L. XIII. c. 7.

der unzeitigen Freude über die entdeckte Weisheit des Schöpfers vervielfältigte, von jeder Spur einer Gründlichkeit des Experiments entblößte Insectenspiel in den Heimlichkeiten der Blume, gestrichen werden, wenn es sich nicht auf bessere Weise geltend macht, so steht doch noch, als zweites Treffen des eindringlichen Thiergeistes, die Bestäubung der Palme. Sie rüstet sich durch neuere Beobachtung gestärkt, den Denker zu versuchen, und die im ersten Treffen zum Gespenste hingeschwundene Idee, neu zu beleben. Wenn auch erwiesen ist, daß bei Gewächsen der Diöcie, die Fruchtbarkeit durch künstliche Bestäubung vollendet werde, wo ist von einem einzigen dieser Gewächse bisher erwiesen, daß in seinem natürlichen Vaterlande diese Bestäubung von außen her, eine nothwendige Bedingung seiner Reife sey. Daß jenes Gewächs der Treibhäuser unfruchtbar geblieben wäre, — daß sogar in der freien Natur manches Individuum unfruchtbar bleibe, beweiset noch keineswegs, daß sie nicht auch auf andern Individuen ohne äußere Bestäubung die Frucht vollenden werde!

Wir wollen hier nicht weiter verfolgen, wie die neuere Botanik, indem eine Stütze nach der andern morsch geworden, sich durch den Schein des, auf neu untergestellten Stangen und Erdhaufen schwankenden Baues täuschen ließ, einen festen Grundstein zu besitzen, und wenden uns wieder an das Alterthum.

Aristoteles lehrt, getreu dem Satze des Empedocles, die Vermischung der Zeugen in der Pflanze. Er sagt ausdrücklich, daß diese Vermischung das Gegentheil der thierischen Separation sey. *) Er unterscheidet den *Ficus* und *Caprificus*, **) ohne davon eine Anwendung auf die Zeugungsgeschichte zu machen; er beschränkt den Ausdruck von männlichen und weiblichen Gewächsen, auf Gleichniß und Redensweise, ***) auf den Unterschied des zahmen Baums den er weiblich nennt und des weniger fruchtbaren Wildlings, der der Männlichkeit verglichen wird. ****)

---

*) „Sexus igitur maris et foeminae distinctus in genere omnium animalium gressilium est. Et quanquam diversa sunt animalia mas et foemina, tamen specie idem sunt. At in plantis facultates istae *miscentur*, nec mas a foemina separatur," — „Profecto animalia tanquam plantae divisae esse videntur, perinde quasi illas quoque, postquam semen attulere, dissolvas et separes in sexum insitum maris ac foeminae."

„At in plantis facultates istae miscentur, nec mas a foemina separatur, quam obrem ex se ipsae progenerant, nec genituram emittunt, sed conceptum quod semen vocatur afferunt," *de generat. animal.* L. I. c. 23.

„Sed cum in plantarum genera nulla discernicula sexus, mas distinguatur a foemina, in animalibus quanquam non omnibus distinguitur" *de gen. an.* L. II. c. 4. man vergleiche L. I. c. 18. L. IV. c. 1.

**) *De gener. animal.* L. I. c. 1. L. III. c. 5.

***) „Sed similitudine et proportione nomen sexus accipiunt: habent enim parum ejusmodi differentiae" *de gener. anim.* L. I. c. 1.

****) *De gener. animal.* L. III. c. 5.

Theophrast geht zwar dreister in die Ausdrücke der Männlichkeit und Weiblichkeit, verwahrt sich aber gegen jede physiologische Vergleichung. *) Nur die Sucht die jüngere Lehre im Alterthume bestätigt zu finden, hat in ihm die strenge Scheidung des Wortes und Sinnes verkannt. Die Rede von der Männlichkeit und Weiblichkeit hat hier nicht mehr Werth, als in der neuern Botanik, die Benennung der Formen mit Herz, Niere, Zunge u. dgl., oder der Arten mit Hundsauge, Fuchsschwanz, Löwenzahn u. s. w. und der Organe, nach dem thierischen Körperbau. **) Weiblichkeit und Männlichkeit sind hier nur die Bilder der Fruchtbarkeit und Unfruchtbarkeit, der größern und geringern Fruchtbarkeit, des zahmen und wilden

*) „Plantarum differentias, reliquamque naturam ex partibus, affectionibus, generationibus vitaque petere oportet. Mores enim et actiones quemadmodum animalium genus minime plantae sortiuntur" *hist. plant.* L. I. c. 1.

**) „Nervus ac venae per se nomine carent: quadam vero similitudine *nomina* partium animalium consortiuntur: quando et aliis quoque differentiis haec fortasse inter se distent, atque *in totum*, genus universum plantarum differat" *hist. pl.* L. I. c. 3.

„Adsunt vero et alia genera ab internis diversa, quae ipsa quidem *per se nomine carent*: similitudine autem ex animalium partibus *appellationem* sibi mutuantur' *hist. pl.* L. I. c. 4.

Diese Stellen wiederlegen den Vorwurf einer irrigen Vergleichung des Pflanzenreichs mit der Thierwelt, den einige Schriftsteller (Sprengel Geschichte der Medizin 1. Theil S. 354., dessen historia rei herbariae T. I. p. III, — Medicus Pflanzenphysiologische Beiträge 1. B. S. 121.) dem Alterthume gemacht haben.

Gewächses, des Formtriebes und des in roher Saftfülle üppigen Wachsthums. *) Diese Bilder eines allgemeinen Gegensatzes im Pflanzenleben, sind so wenig an eine physiologische Beziehung der Zeugen gebunden, daß auch oft umgekehrt das durch sein männlich starkes üppiges Ansehen ausgezeichnete Gewächs, das fruchttragende ist. **)

In diesem bildlichen Sinne reden auch die späteren Schriftsteller. Im Cato findet man keine Spur einer Benennung durch das Geschlecht. Varro ***) nennt die schlaffere weichere zum Wachsthum geneigtere

---

*) „Inter congeneres agrestis ordinis aliae steriles, aliae fructiferae sunt, quae quidem foeminae marisve sexu *appellantur*; illa profecto causa redditur, quam prius de sterilibus exposuimus, quod propter spissitatem et virium bonitatem et molis totius largam nutritionem, infoecundae reddantur“ *de caus.* L. II. c. 14.

„Omnes sylvestres urbanis et masculae foeminis spissiores, duriores, ponderosiores in totum robustiores. Quin et minus foecundae foecundioribus et deterius fructificantes fructificantibus, tota quasi ex parte firmiores, nisi usquam mas fructuosior esse soleat“ *hist. pl.* L. V. c. 5.

**) „Contra inter alias, mares tantum fructificare putantur“ *hist. pl.* L. III. c. 6.

„Arborum universarum, ut dictum est, quoad genera sigillatim accipi possint, plures sane differentiae intelliguntur, publica tamen, qua foemina, masque distinguuntur. Quorum alterum fructiferum alterum sterile in aliis est. Ubi vero ambo fructifera, fructum meliorem foemina praestat, nisi forte mares eas libeat vocitari. Sunt enim qui ita vocant. Proxima huic differentia, qua urbanum a sylvestri discernitur“ *hist. pl.* L. III. c. 9.

***) *De re rustica* L. I. c. 41.

Pflanze weiblich, die härtere träger wachsende männlich. Er unterscheidet in diesem Gegensatze die Arten. Nach ihm haben *Ficus*, *Malus*, *Punica*, *Vitis*, eine weibliche Weichheit, dagegen *Palma*, *Olea*, *Cupressus*, ein trägeres Wachsthum. Beym Dioscorides bezeichnet der Geschlechtsunterschied Varietäten der Art. Er hat weiblich und männlich *Arundo*, 1) *Anagallis*, 2) *Agaricus*, 3) *Abrotanum*, 4) *Punica* 5), *Mandragora* 6), *Verbascum* 7), *Tithymalus* 8), *Filix* 9), *Mercurialis* 10); scheint hier aber nur der herrschenden Volkssitte in der Benennung zu folgen. Plinius beschränkt die schon bemerkte Zeugungsgeschichte der Palme, auf diesen einzigen Fall. Er unterscheidet ein doppeltes Geschlecht bei *Larix* 1), *Taxus* 2), *Tilia* 3), *Buxus* 4), *Juniperus* 5), *Cupressus* 6), *Rhus* 7) und beweiset schon dadurch, daß diese Benennung nicht auf die Diöcie beschränkt war. Im Columella ist der nächste Ueber-

1) L. I. c. 97. 2) caerulea foem. phaenicea mas. L. II. c. 173.
3) L. III. c. 1. 4) L. III. c. 25.
5) L. III. c. 140. 6) L. IV. c. 71.
7) Album foem. nigrum mas. L. IV. c. 99. 8) L. IV. c. 159.
9) L. IV. c. 178. 179. 10) L. IV. c. 183.
1) L. XVI. c. 18. 71.
2) L. XVI. c. 19.
3) L. XVI. c. 24.
4) L. XVI. c. 27.
5) L. XVI. c. 50.
6) L. XVII. c. 14.
7) L. XVIII. c. 13.

gang zur neueren Botanik, in einem oberflächlichen Versuche, das Pflanzenleben dem thierischen gleichzustellen. Den Satz daß jeder Theil seine eigenthümliche Bestimmung fürs Leben habe, auszudrücken, sagt er: „das Auge kann nicht den Dienst des Ohrs, das Ohr kann nicht den Dienst des Auges verrichten; Hände und Füße können nicht zeugen; nach diesem Gesetze hat der ewige Werkmeister den Gewächsen die Wurzeln gleichsam als Füße, den Stamm als Körper, die Zweige als Arme, die Blätter als Hände gegeben, u. s. w." *) — Auf diesem Wege fortfahrend hätte er dieses Gleichsam, das Theophrast aus Armuth der Sprache eingieng, als ein physiologisches Gleichsam, auch in die Geschichte der Frucht versetzen müssen; — aber nach dem Geiste seiner Zeit würde er dann auch, bei der gewagten Gleichung, die wesentliche Differenz erinnert haben.

Die Lehre des Empedocles und Aristoteles von der Vermischung der Zeugen im Pflanzenleben, führt Theophrast, obgleich er an diesem Satze nicht verweilt, dem Begriffe nach weiter, indem er sagt: das thierische Leben habe die Hauptgründe der Existenz in sich, das Pflanzenleben habe sie dagegen, außer sich in der himmlischen Zeit. **) Hätte das Pflanzen-

*) L. III. c. 10.

**) „Genus enim animalium, quae patissima sunt, principia in se habet: semen autem et planta ex toto suo principia, vel omnia in aere potius habet: vel certe

leben die Selbsterregung, so hätte es auch die Selbst=entzweiung, das separirte Geschlecht und die Selbst=vermehrung. Da es aber nur erregbar von außen ist, so ist es auch nur vermehrbar durch seine äuße=ren Lenker und nicht selbstzeugend. In sich ist es in=different oder vermischt.

All die Kräfte die das Thier als Eigenthum be=sitzt und dem Allgemeinen entrissen hat, sind in der Pflanze gleichsam geopfert. Sie hat die eigene Seele und Zeugungslust der Weltseele unterworfen. Sie steht nicht in Beziehung mit sich, sondern in Beziehung eines höheren Lebens in dessen Bestimmungen sie keimt, grünet und vermehrt wird. Sie setzt sich daher auch nicht aus sich selbst fort, sie sucht, begehrt, erhält sich selbst nicht, sondern ist ein Leben, das den Be=stimmungen der freien Seele und des freien ablenken=den Geistes der Natur folgt. Diesen höheren Mäch=ten gehört sie an, die frei von der Erde mit ihr im Bunde blieben, und aus den himmlischen Kreisen, in der unsterblichen Nahrung und Kraft ihres Leibes, auf ihr sich niederlassen für das beseelte Leben.

---

ea quidem, quae ad germinationem corruptionemque pertinent. Quam ob rem qualis fuerit annus, talis et fructificatio" *de caus.* L. IV. c. 12.

Heidelberg, den 28. März 1820.

F. J. Schelver.

Druckfehler.

Pagina 5 Zeile 12, hinter Function, schiebe ein: der Pollen.

— 36 Anmerk. lies acad statt axad.

— 57 Zeile 7 von unten, lies Connivenz st. Comivenz.

— 59 — 2 — — lies darauf st. barauf.

— 76 — 13 lies spinosa st. spisoa.

— 78 — 11 — Proteaceen st. Protraceen.

— 109 — 12 — vernalis st. venalis.

— 179 — 25 — ja st. da.

— 183 — 16 — Tazetta st. Tazzetta.

— 315 — 14 — oblonges st. langes.

— 361 — 18 — Acalypha st. Aealypha.

— 378 — 15 — Hibiscus st. Hebiscus.

— 379 — 20 — Supererektion st. Supperrecktion.

— 396 — 22 — die st. bie.

— 459 — 4 von unten lies castrirten st. castrirter.

— 485 — 18 lies a) st. 4)

— 495 — 11 — ε) st. 5)

— 503 — 6 von unten lies Käfer st. Käfee.

— 514 — 4 — — — des höchsten Pflanzentheils, statt des Pflanzentheils.

— 534 — 12 lies epigynus st. epyigynus.

— 555 — 6 von unten l. Reproduction st. Reproductionen.

— 573 — 8 lies umgestaltet st. ungestaltet.

— 574 — 14 l. Crystallisationsproceß st. Cristallisationsproceß.

Andere kleinere Fehler wird die Güte des Lesers entschuldigen und verbessern.

